

Innovationswettbewerbe als Ansatz zur Identifikation
unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender
Technologien: Eine empirische Analyse

D I S S E R T A T I O N

an der Zeppelin Universität, Friedrichshafen,
Lehrstuhl für Innovation, Technologie & Entrepreneurship

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.)

Eingereicht von

Dipl.-Ing. Ulrich Hutschek

aus Stuttgart

Erstgutachter:

Prof. Dr. Reinhard Prügl, Zeppelin Universität

Zweitgutachter:

Prof. Dr. Johann Füller, Universität Innsbruck

Friedrichshafen, Januar 2017

Datum der Disputation: 29. November 2017

Für Andrea

*Ein Mann, der Herrn K. lange nicht gesehen hatte,
begrüßte ihn mit den Worten: „Sie haben sich gar nicht verändert.“
„Oh!“ sagte Herr K. und erbleichte.*

Bertolt Brecht

Zusammenfassung

Technologien haben für Unternehmen vieler Branchen zweifelsohne einen großen Einfluss auf ihre Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit. Die meisten Technologien haben das Potenzial, in einer Vielzahl von verschiedenen Anwendungen einen Nutzen zu stiften. Häufig werden aber unternehmerische Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien nicht erkannt. Somit besteht ein Bedarf an Ansätzen und Methoden, die bei der Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten unterstützen.

Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Dissertation untersucht, inwiefern Innovationswettbewerbe für die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien eingesetzt werden können und wovon Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten Gelegenheiten abhängen.

Bei der empirischen Untersuchung der vorliegenden Forschungsarbeit handelte es sich um ein Feldexperiment, das in Form eines Innovationswettbewerbes in einem Spezialchemiekonzern durchgeführt wurde und bei dem sowohl technologische, individuelle als auch organisationale Einflussfaktoren auf Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten Anwendungen untersucht wurden: Bezüglich der technologischen Eigenschaften zeigt sich, dass verschiedene Technologietypen unterschiedlich beschrieben werden müssen, um die erfolgreiche Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten zu unterstützen. Auf der Ebene des individuellen Erfahrungswissens ist insbesondere das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen ausschlaggebend dafür, ob eine Person neue unternehmerische Gelegenheiten identifiziert oder nicht. Hinsichtlich der organisationalen Distanz weisen die von Personen innerhalb der organisationalen Grenzen identifizierten Gelegenheiten höhere Neuheitswerte auf als die von Personen außerhalb der organisationalen Grenzen identifizierten.

In Summe zeigt sich, dass Innovationswettbewerbe einen vielversprechenden Ansatz für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien darstellen, der sowohl eine weitere wissenschaftliche Auseinandersetzung als auch den weiteren Einsatz in der Praxis verdient hat.

Index

Zusammenfassung	I
Index.....	II
Inhaltsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abbildungsverzeichnis	X
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund und Ziel der Arbeit	1
1.2 Gliederung der Arbeit	5
2 Theoretischer Hintergrund I: Open Innovation	7
2.1 Grundlagen und Begriffe	8
2.2 Open Innovation in der frühen Innovationsphase	17
2.3 Stand der Forschung zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase	26
3 Theoretischer Hintergrund II: Entrepreneurship	43
3.1 Grundlagen und Begriffe	44
3.2 Die frühe Phase des Entrepreneurship-Prozesses	47
3.3 Stand der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten.....	50
4 Innovationswettbewerbe zur Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten.....	64
4.1 Forschungslücke.....	65
4.2 Forschungsfragen	66
4.3 Hypothesen.....	69

5	Methodik	83
5.1	Untersuchungssetting.....	83
5.2	Operationalisierung	87
5.3	Rahmenbedingungen der Untersuchung.....	95
5.4	Durchführung.....	100
5.5	Überprüfung der Eignung der Methodik	106
6	Ergebnisse	113
6.1	Beschreibung der Stichprobe.....	113
6.2	Analyse der Beteiligungsquote.....	115
6.3	Hypothesentests	120
6.4	Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse	130
6.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	137
7	Diskussion und Fazit.....	145
7.1	Diskussion der Ergebnisse.....	145
7.2	Implikationen für die Forschung	149
7.3	Implikationen für die Praxis	152
7.4	Limitationen und Ausblick	154
	Anhang.....	156
	Literaturverzeichnis	280

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	I
Index.....	II
Inhaltsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abbildungsverzeichnis	X
Abkürzungsverzeichnis	XI
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund und Ziel der Arbeit	1
1.2 Gliederung der Arbeit	5
2 Theoretischer Hintergrund I: Open Innovation	7
2.1 Grundlagen und Begriffe	8
2.1.1 Innovation.....	8
2.1.2 Innovationsmanagement.....	9
2.1.2.1 Innovationsprozess.....	10
2.1.2.2 Die frühe Innovationsphase	12
2.1.3 Open Innovation	14
2.1.4 Inbound und Outbound Open Innovation.....	16
2.2 Open Innovation in der frühen Innovationsphase	17
2.2.1 Interaktionssubjekte.....	17
2.2.2 Interaktionsansätze	19
2.2.2.1 Lead-User-Integration.....	20
2.2.2.2 Toolkits	21
2.2.2.3 Communities	21
2.2.2.4 Broadcasting	22
2.2.2.5 Pyramiding	23
2.2.2.6 Innovationswettbewerbe	23
2.3 Stand der Forschung zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase	26
2.3.1 Inbound.....	26
2.3.1.1 Organisationsebene	26

2.3.1.2	Individualebene	30
2.3.2	Outbound.....	33
2.3.2.1	Organisationsebene.....	33
2.3.2.2	Individualebene	34
2.3.3	Zusammenfassung und Forschungslücke.....	35
3	Theoretischer Hintergrund II: Entrepreneurship	43
3.1	Grundlagen und Begriffe	44
3.1.1	Entrepreneurship	44
3.1.2	Unternehmerische Gelegenheiten	45
3.1.3	Phasen des Entrepreneurship-Prozesses.....	46
3.2	Die frühe Phase des Entrepreneurship-Prozesses	47
3.2.1	Prozess: Wahrnehmung von oder Suche nach unternehmerischen Gelegenheiten.....	48
3.2.2	Kontext: Startups oder etablierte Unternehmen	49
3.3	Stand der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten	50
3.3.1	Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten in Startups.....	50
3.3.1.1	Individualebene	50
3.3.1.2	Organisationsebene.....	54
3.3.2	Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten in etablierten Unternehmen	55
3.3.2.1	Individualebene	55
3.3.2.2	Organisationsebene.....	57
3.3.3	Zusammenfassung und Forschungslücke.....	58
4	Innovationswettbewerbe zur Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten	64
4.1	Forschungslücke	65
4.2	Forschungsfragen.....	66
4.3	Hypothesen	69
4.3.1	Einfluss der Universalität einer Technologie auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten	70
4.3.2	Einfluss der Beschreibung einer Technologie auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten	72

4.3.3	Einfluss des Individuellen Erfahrungswissen auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten	74
4.3.4	Einfluss der organisationalen Distanz auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten	79
4.3.5	Zusammenfassung der Hypothesen	80
5	Methodik.....	83
5.1	Untersuchungssetting	83
5.2	Operationalisierung	87
5.2.1	Abhängige Variablen: Neuheit und Umsetzbarkeit.....	87
5.2.2	Unabhängige Variablen: Einflussgrößen auf Neuheit und Umsetzbarkeit.....	88
5.2.2.1	Manipulation	88
5.2.2.2	Individuelles Erfahrungswissen	89
5.2.2.3	Organisationale Distanz	90
5.2.2.4	Ideenspezifisches Vorwissen	91
5.2.3	Kontrollvariablen.....	93
5.3	Rahmenbedingungen der Untersuchung	95
5.3.1	Kriterien für die Auswahl des Untersuchungsrahmens	95
5.3.2	Branche: Spezialchemie	97
5.3.3	Organisation: Die ALTANA-Gruppe.....	98
5.3.4	Unternehmenskultur: Partizipativ und innovationsorientiert	99
5.4	Durchführung	100
5.4.1	Technologieauswahl und -beschreibung	100
5.4.2	Datenerhebung.....	103
5.4.3	Bewertung der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten	105
5.4.4	Datenanalyse.....	106
5.5	Überprüfung der Eignung der Methodik.....	106
5.5.1	Überprüfung des ausgewählten Untersuchungssettings	106
5.5.2	Überprüfung der Operationalisierung: Pretests	108
5.5.3	Überprüfung der Rahmenbedingungen der Untersuchung.....	110
5.5.4	Überprüfung der Durchführung.....	111
6	Ergebnisse.....	113
6.1	Beschreibung der Stichprobe	113

6.2	Analyse der Beteiligungsquote	115
6.2.1	Einfluss des individuellen Vorwissens	116
6.2.2	Einfluss der organisationalen Distanz.....	117
6.2.3	Einfluss der Manipulation.....	118
6.3	Hypothesentests	120
6.3.1	Einfluss des individuellen Vorwissens	121
6.3.2	Einfluss der organisationalen Distanz.....	122
6.3.3	Einfluss der Manipulation.....	123
6.3.4	Einfluss des ideenspezifischen Vorwissens	128
6.4	Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse	130
6.4.1	Überprüfung der Kontrollvariablen	130
6.4.2	Überprüfung der beiden Dimensionen des konkreten Vorwissens.....	131
6.4.3	Überprüfung der Gesamtmodelle.....	131
6.4.4	Überprüfung der Maximalwerte der abhängigen Variablen	136
6.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	137
6.5.1	Beitragsquote	137
6.5.2	Ideenneuheit.....	139
6.5.3	Ideenumsetzbarkeit	140
6.5.4	Hypothesen.....	141
7	Diskussion und Fazit	145
7.1	Diskussion der Ergebnisse.....	145
7.2	Implikationen für die Forschung	149
7.3	Implikationen für die Praxis	152
7.4	Limitationen und Ausblick	154
Anhang	156
Anhang I: Vorstudie	158
Anhang II: Feldexperiment	259	
Anhang III: Überprüfung der Ergebnisrobustheit.....	276	
Anhang IV: Korrelationsmatrix	279	
Literaturverzeichnis	280	

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gestaltungselemente von Innovationswettbewerben	24
Tab. 2: Stand der Forschung zu Inbound Open Innovation in der frühen Phase	40
Tab. 3: Stand der Forschung zu Outbound Open Innovation in der frühen Phase.....	41
Tab. 4: Stand der Forschung zur Identifikation von Gelegenheiten in Startups	61
Tab. 5: Stand der Forschung zur Identifikation von Gelegenheiten in Unternehmen.....	62
Tab. 6: Zusammenfassung der Hypothesen	82
Tab. 7: Einordnung des Innovationswettbewerbs	86
Tab. 8: Überblick über die Variablen auf Teilnehmerebene	91
Tab. 9: Überblick über die Variablen auf Ideenebene	92
Tab. 10: Auswahlkriterien für den Untersuchungsrahmen	97
Tab. 11: Die vier Divisionen der ALTANA-Gruppe	99
Tab. 12: Darstellung der beiden für das Experiment ausgewählten Technologien.....	102
Tab. 13: Darstellung der vier Experimentalbedingungen	103
Tab. 14: Teilnehmeranzahl.....	104
Tab. 15: Beschreibung der Juroren	105
Tab. 16: Ergebnisse der Pretests Pre-Ia und Pre-Ib.....	109
Tab. 17: Überblick über durchgeführte Pretests.....	110
Tab. 18: Überprüfung des Untersuchungsrahmens	111
Tab. 19: Ausprägung der Stichprobe	114
Tab. 20: Zuordnung der Teilnehmer zu den Experimentalgruppen	114
Tab. 21: Anzahl an Teilnehmern die Ideen eingegeben haben	115
Tab. 22: Häufigkeit valider Ideen pro Teilnehmer.....	115
Tab. 23: Unterschiede zwischen beitragenden und nicht-beitragenden Teilnehmern ..	116
Tab. 24: Unterschiede zwischen internen und externen Teilnehmern	117
Tab. 25: Einfluss der Distanz auf die Ideeneingabe.....	118
Tab. 26: Einfluss der Technologie auf die Ideeneingabe	118
Tab. 27: Einfluss der Beschreibung auf die Ideeneingabe	119
Tab. 28: Einfluss des Vorwissens auf die Ideenneuheit.....	121
Tab. 29: Einfluss des Vorwissens auf die Ideenumsetzbarkeit	122
Tab. 31: Einfluss der Distanz auf die abhängigen Variablen	123
Tab. 32: Korrelation zwischen Ideenneuheit und -umsetzbarkeit (intern vs. extern) ...	123

Tab. 33: Einfluss der Beschreibung auf die abhängigen Variablen.....	124
Tab. 34: Einfluss der Technologien auf die abhängigen Variablen.....	124
Tab. 35: Ideenspezifisches Vorwissen und Ideenneuheit	129
Tab. 36: Ideenspezifisches Vorwissen und Ideenumsetzbarkeit	130
Tab. 38: Regression 1 (AV: Beitragsquote).....	133
Tab. 39: Regression 2 (AV: Ideenneuheit)	134
Tab. 40: Regression 3 (AV: Ideenumsetzbarkeit)	135
Tab. 42: Ergebnisse der Hypothesentests	144

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Gliederung (eigene Darstellung)	6
Abb. 2: Kapitel 2 – Einordnung und Gliederung	7
Abb. 3: Einordnung von Open Innovation im Kontext dieser Arbeit	7
Abb. 4: Die drei Phasen des Innovationsprozesses	11
Abb. 5: Die frühe Innovationsphase.....	14
Abb. 6: Inbound und Outbound Open Innovation.....	17
Abb. 7: Abgrenzung der dargestellten Interaktionsansätze.....	20
Abb. 8: Stand der Forschung zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase	42
Abb. 9: Kapitel 3 – Einordnung und Gliederung	43
Abb. 10: Einordnung von Entrepreneurship im Kontext dieser Arbeit.....	43
Abb. 11: Die drei Phasen des Entrepreneurship-Prozesses.....	46
Abb. 12: Stand der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten	63
Abb. 13: Kapitel 4 – Einordnung und Gliederung	64
Abb. 14: Zusammenführung der beiden Theoriebereiche.....	64
Abb. 15: Verknüpfung von Open-Innovation- und Entrepreneurship-Forschung	66
Abb. 16: Konzeptionelles Modell und Hypothesen für Neuheit und Umsetzbarkeit.....	81
Abb. 17: Kapitel 5 – Einordnung und Gliederung	83
Abb. 18: Verlauf des Innovationswettbewerbes aus Teilnehmersicht	85
Abb. 19: Technologische und umfassende Technologiebeschreibung	89
Abb. 20: Kapitel 6 – Einordnung und Gliederung	113
Abb. 21: Beteiligungsquote in Abhängigkeit von Beschreibung und Technologie.....	119
Abb. 22: Beteiligungsquote in Abhängigkeit von Beschreibung und Distanz.....	120
Abb. 23: Ideenneuheit in Abhängigkeit von Beschreibung und Technologie	125
Abb. 24: Ideenumsetzbarkeit in Abhängigkeit von Beschreibung und Technologie....	126
Abb. 26: Ideenneuheit in Abhängigkeit von Beschreibung und Distanz	127
Abb. 27: Ideenumsetzbarkeit in Abhängigkeit von Beschreibung und Distanz	128
Abb. 29: Kapitel 7 – Einordnung und Gliederung	145
Abb. 30: Von der Technologieuniversalität abhängiges Beschreibungsoptimum	146
Abb. 31: Zusammenhang von Distanz und kognitiver Herausforderung.....	149
Abb. 32: Feedback der Wettbewerbsteilnehmer	154
Abb. 33: Kategorien von Technologiebeschreibungen	164

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
df	Freiheitsgrade (Degrees of Freedom)
Diff.	Differenz
FuE	Forschung und Entwicklung
ICC	Intra-Klassen-Korrelationskoeffizient
Kap.	Kapitel
korr.	korrigiert
max.	Maximum
min.	Minimum
Mio.	Million
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MW	Mittelwert
n	Samplegröße
p	P-Wert
S.	Seite
s.o.	siehe oben
s.u.	siehe unten
SA	Standardabweichung
Tab.	Tabelle
vgl.	vergleiche
VIF	Variance Inflation Factor
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Ziel der Arbeit

Technologien haben für Unternehmen vieler Branchen zweifelsohne einen großen Einfluss auf ihre Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit. Der Konkurrenz überlegene Technologien führen zu besserer Bedürfnisbefriedigung und besserer Angebotsdifferenzierung. Eine Fokussierung auf technologieintensive Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle ist in Zeiten globalisierter Märkte für Unternehmen aus Hochlohnländern oft die einzige Möglichkeit, international konkurrenzfähig zu bleiben.

Die Bedeutung leistungsfähiger Technologien kann man unter anderem an volkswirtschaftlichen Kennzahlen ablesen: So stehen dem fünften Platz, den Deutschland im Global Competitiveness Report 2016-2017 des World Economic Forum belegt (Schwab, 2016), hohe Ausgaben für Technologieentwicklungen gegenüber. Im Jahr 2014 wurden in Deutschland mit fast 84 Milliarden Euro der höchste Betrag unter den europäischen Ländern für Forschung und Entwicklung investiert (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016). Das entspricht einem Anteil am Bruttoinlandsprodukt von ca. 2,9 Prozent und damit knapp dem erklärten Ziel der europäischen 2020-Strategie (3 Prozent), um international wettbewerbsfähig zu bleiben. Damit befindet sich Deutschland weltweit in der Spitzengruppe (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016).

Um zur unternehmerischen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit beizutragen, müssen Technologien erfolgreich in konkreten Anwendungen eingesetzt bzw. kommerzialisiert werden. Nicht immer jedoch erkennt man die Anwendbarkeit von Technologien und ihre Möglichkeiten, zur Bedürfnisbefriedigung beizutragen. Als beispielsweise im Jahre 1960 der erste funktionstüchtige Laser gebaut wurde, hieß es, diese neue Technologie sei nicht mehr als eine Lösung, die nach Problemen suche – es war zunächst keine mögliche Anwendung bekannt (Townes, 2003).

Vor diesem Hintergrund ist die aktive Suche nach neuen Anwendungen für bestehende Technologien ein wichtiger Ansatz. Versteht man Technologien als Ressourcen, in die ein Unternehmen in Form von Entwicklungsaufwendungen (oder durch Erwerb) investiert hat, trägt die Übertragung vorhandener Technologien in neue Anwendungen zu einer

Erhöhung der Produktivität bei (Souder, 1989). Darüber hinaus führt dieser technologiegetriebene Ansatz mit einer größeren Wahrscheinlichkeit zu radikalen Innovationen, als dies bei der Initiierung neuer Technologie-Anwendungs-Kombinationen auf Basis unbefriedigter Bedarfe der Fall ist (Herstatt & Lettl, 2004) – schließlich steht hier das jeweilige Entwicklungsziel von vorneherein fest.

Die meisten Technologien haben das Potenzial, in einer Vielzahl von verschiedenen Anwendungen einen Nutzen zu stiften (Gruber et al., 2008; Penrose, 1959; Teece, 1982). Mit dem Laser beispielsweise wurden mit der Zeit viele Anwendungen möglich, die heute nahezu allgegenwärtig sind: von Atomuhren und Datenübertragungssystemen über CD-Spieler, Scanner und Drucker bis hin zu Schweißgeräten und Laserskalpellen, um nur einige zu nennen. In Summe wurde im Jahr 2015 mit Laseranwendungen ein weltweiter Umsatz von über zehn Milliarden US-Dollar erzielt (Strategies Unlimited, 2016).

Sind für eine Technologie mehrere Anwendungen bekannt, kann die vielversprechendste ausgewählt oder können zu bestehenden Anwendungen weitere hinzugefügt werden (Danneels, 2007; Fiet, 1996; Gruber et al., 2008). In technologieintensiven Branchen kann dies das wirtschaftliche Überleben sichern, wie das folgende Beispiel zeigt: Als nach Einführung der Digitalfotografie im Zeitraum von 2000 bis 2010 der Markt für Analogfotografie um 90 Prozent einbrach (Reeves et al., 2016), reagierten zwei der wichtigsten Unternehmen erstens unterschiedlich und zweitens mit unterschiedlichem Erfolg: Kodak fokussierte sich mit seinen Produkten auf den Röntgenfilmmarkt, der jedoch kurze Zeit später ebenfalls durch digitale Alternativen angegriffen wurde, weswegen das Unternehmen im Jahr 2012 Insolvenz anmelden musste (Reeves et al., 2016).

Bei Fujifilm hingegen wurden für bestehende Technologien neue Anwendungen gesucht. Dabei wurde entdeckt, dass eine Beschichtung des Fotopapiers, die die UV-induzierte Alterung der Fotografien verhinderte, ebenfalls in der Lage war, die Hautalterung des Menschen zu verlangsamen. Auf Basis dieser Erkenntnis wurde eine Antifaltencreme entwickelt und Fujifilm konnte durch diesen Ansatz erfolgreich in den Markt für Hautpflegeprodukte einsteigen (Fujifilm, 2009), was dazu führte, dass – obwohl der Kernmarkt zusammenbrach – das Unternehmen ein Umsatzwachstum verzeichnen konnte (Reeves et al., 2016).

Das Anwendungspotenzial der meisten Technologien wird allerdings nicht ausgeschöpft (Danneels, 2007) – zumeist fehlen Ideen, in welchen neuen (und fremden) Anwendungen und Märkten vorhandene Technologien nutzenstiftend eingesetzt werden können (Henkel & Jung, 2010; Keinz & Prügl, 2010). Das kann darauf zurückgeführt werden, dass Unternehmen einem sogenannten ‚Local Search Bias‘ unterliegen (Poetz & Prügl, 2010; Stuart & Podolny, 1996): Unternehmen nutzen zumeist nur bekannte Informationsquellen, außerdem orientieren sich neue Projekte an den Ergebnissen der vorangegangenen. Dieses Verhalten beschränkt den Suchhorizont auf bekannten Domänen und führt nur zu inkrementellen Fortschritten. Für die Suche nach neuen Technologieanwendungen muss die Informationsgewinnung allerdings einen eher explorativen Charakter haben – wofür konventionelle Informationsbeschaffungsansätze wie beispielsweise die klassische Marktforschung nicht ausreichend sind (Herstatt & Lettl, 2004).

Seit Beginn des 21. Jahrhunderts findet nun in der Wirtschaft ein Paradigmenwechsel statt, der die Grundgesamtheit der möglichen Informationsquellen deutlich vergrößert und somit eine gute Basis dafür bietet, Ideen für neue Technologieanwendungen zu identifizieren: Open Innovation. Während neue Technologie-Anwendungs-Kombinationen bislang nahezu ausschließlich auf internem Expertenwissen beruhten, fußt das neue Paradigma auf der Wahrnehmung, dass externe Wissensträger wertvolle Informationsquellen sein können und die Vorteile einer Öffnung der vormals geschlossenen (und geschützten) Prozesse deren Nachteile (insbesondere Knowhow-Abfluss) zumeist überwiegen (Chesbrough, 2006b). So sind beispielsweise in den letzten Jahren viele sogenannte Online Communities entstanden, in denen sich Konsumenten über bestehende Produkte austauschen, diese nach ihren Bedürfnissen verbessern und so häufig innovative Lösungsansätze generieren, die wiederum für die Produkthersteller von großem Interesse sind (Füller et al., 2006).

Die Art und Weise, wie Produkte entstehen, hat sich dadurch fundamental verändert. So konnte beispielsweise Procter & Gamble auf Basis seiner sogenannten Connect-and-Develop-Strategie, deren wichtigster Bestandteil die externe Vernetzung ist, das Bedrucken von Kartoffelchips umsetzen und mit *Pringles Prints* ein neues Produkt auf den Markt bringen. Dies gelang mit einer Technologie, die ein Konditor in Bologna für das Verziern von Kuchen und Keksen erfunden hatte (Huston & Sakkab, 2006).

Neben der bloßen Zunahme der verfügbaren Informationen, hat Open Innovation aus Sicht von Unternehmen einen weiteren Vorteil: Neue Technologieanwendungen stellen eine Form unternehmerischer Gelegenheiten dar (Ardichvili & Cardozo, 2000; Koen et al., 2002) – um solche zu identifizieren, muss allerdings häufig das Wissen aus auf den ersten Blick unzusammenhängenden Domänen (z.B. Technologietrends einer Branche und Marktentwicklungen einer anderen) verknüpft werden (Baron & Ensley, 2006), wofür kognitiv aufwendigere Denkprozesse notwendig sind, als dies üblicherweise in unternehmerischen Produktentwicklungsprozessen der Fall ist (Grégoire et al., 2010a). Im Rahmen von Open-Innovation-Projekten verknüpfen die eingebundenen Individuen allerdings häufig das Wissen aus verschiedenen Domänen (Lakhani, 2006; Lüthje et al., 2005). Somit bietet Open Innovation eine gute Basis für die Suche nach neuen unternehmerischen Gelegenheiten (Bogers et al., 2017).

Es gibt bereits erste Ansätze, Open-Innovation-Methoden für die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien zu nutzen. Keinz und Prügl (2010) schlagen beispielsweise einen netzwerkbasierten Ansatz für die Suche nach weiteren Gelegenheiten vor, im Rahmen dessen Online Communities möglicher neuer Nutzergruppen eingebunden werden.

Nichtsdestotrotz besteht diesbezüglich ein großer Bedarf an weiteren Methoden (Henkel & Jung, 2010). Eine Innovationsmanagement-Methode, die im Zusammenhang mit dem Open-Innovation-Paradigma deutlich an Popularität gewonnen hat, wurde diesbezüglich bislang noch nicht in Erwägung gezogen – Innovationswettbewerbe. Dabei handelt es sich im Prinzip um Einladungen an eine (offene oder geschlossene) Gruppe von Personen, etwas zur Lösung eines konkreten Problems beizutragen (Adamczyk et al., 2012). Innovationswettbewerbe werden seit über hundert Jahren eingesetzt – schon Napoléon Bonaparte hat als französischer Staatspräsident 1869 einen Preis für einen haltbaren Butterersatz zur Truppenverpflegung ausgelobt, den der Chemiker Hippolyte Mège-Mouriè mit der Erfindung der Margarine gewann (Khan, 2005).

Innovationswettbewerbe werden bislang insbesondere dann eingesetzt, wenn konkrete, bedürfnisgetriebene Probleme nicht mit vorhandenen Kompetenzen gelöst werden können – durch ihren explorierenden Charakter, die große Anpassungsfähigkeit an die jewei-

ligen Randbedingungen und die Eigenschaft, Local Search Bias vermeiden bzw. umgehen zu können, müssten sie sich allerdings auch sehr gut dafür eignen, neue unternehmerische Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien zu identifizieren.

Vor dem oben beschriebenen Hintergrund soll in der vorliegenden Dissertation untersucht werden, *inwiefern Innovationswettbewerbe für die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien eingesetzt werden können und wovon in diesem Zusammenhang die Qualität der identifizierten Gelegenheiten abhängt.*

1.2 Gliederung der Arbeit

Die vorliegende Dissertation ist wie folgt aufgebaut. Nachdem im ersten Kapitel Hintergrund und Ziel der Arbeit erläutert wurden, gibt das zweite Kapitel einen Überblick über den theoretischen Hintergrund der Arbeit im Bereich „Open Innovation“. Zunächst werden Grundlagen erläutert und Begriffe geklärt, anschließend wird speziell auf Open Innovation in der frühen Innovationsphase eingegangen und der diesbezügliche Stand der Forschung dargestellt. Im dritten Kapitel wird der theoretische Hintergrund der Arbeit im Bereich „Entrepreneurship“ vorgestellt. Wiederum werden zunächst Grundlagen erläutert und Begriffe geklärt, anschließend wird speziell auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten eingegangen und der diesbezügliche Stand der Forschung dargestellt.

Im vierten Kapitel werden die beiden dargestellten Theoriebereiche zusammen- und Innovationswettbewerbe zur Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten eingeführt. Zunächst wird die Forschungslücke aufgezeigt, anschließend werden Forschungsfragen abgeleitet sowie Hypothesen bezüglich der Einflussfaktoren auf Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten Gelegenheiten aufgestellt.

In Kapitel fünf wird die Methodik der vorliegenden Dissertation erläutert. Im Detail werden Untersuchungssetting, Operationalisierung der Variablen, Untersuchungsrahmen, Durchführung inklusive Datenerhebung sowie Datenanalyse vorgestellt und jeweils auf ihre Eignung für die konkrete Untersuchung hin überprüft.

Im sechsten Kapitel werden die Ergebnisse des Feldexperiments vorgestellt: Nach einer Beschreibung der Stichprobe, werden die Einflussfaktoren auf die Beteiligungsquote erläutert sowie die Hypothesentests dargestellt. Außerdem werden Robustheitstests präsentiert und abschließend die Ergebnisse zusammengefasst.

Im abschließenden siebten Kapitel werden die obigen Ergebnisse eingeordnet. Nach einer generellen Diskussion werden Implikationen für Forschung und Praxis abgeleitet und die Limitationen der Arbeit sowie Vorschläge für weitere Forschung zum Thema dargestellt. Abb. 1 zeigt eine Übersicht über die Gliederung.

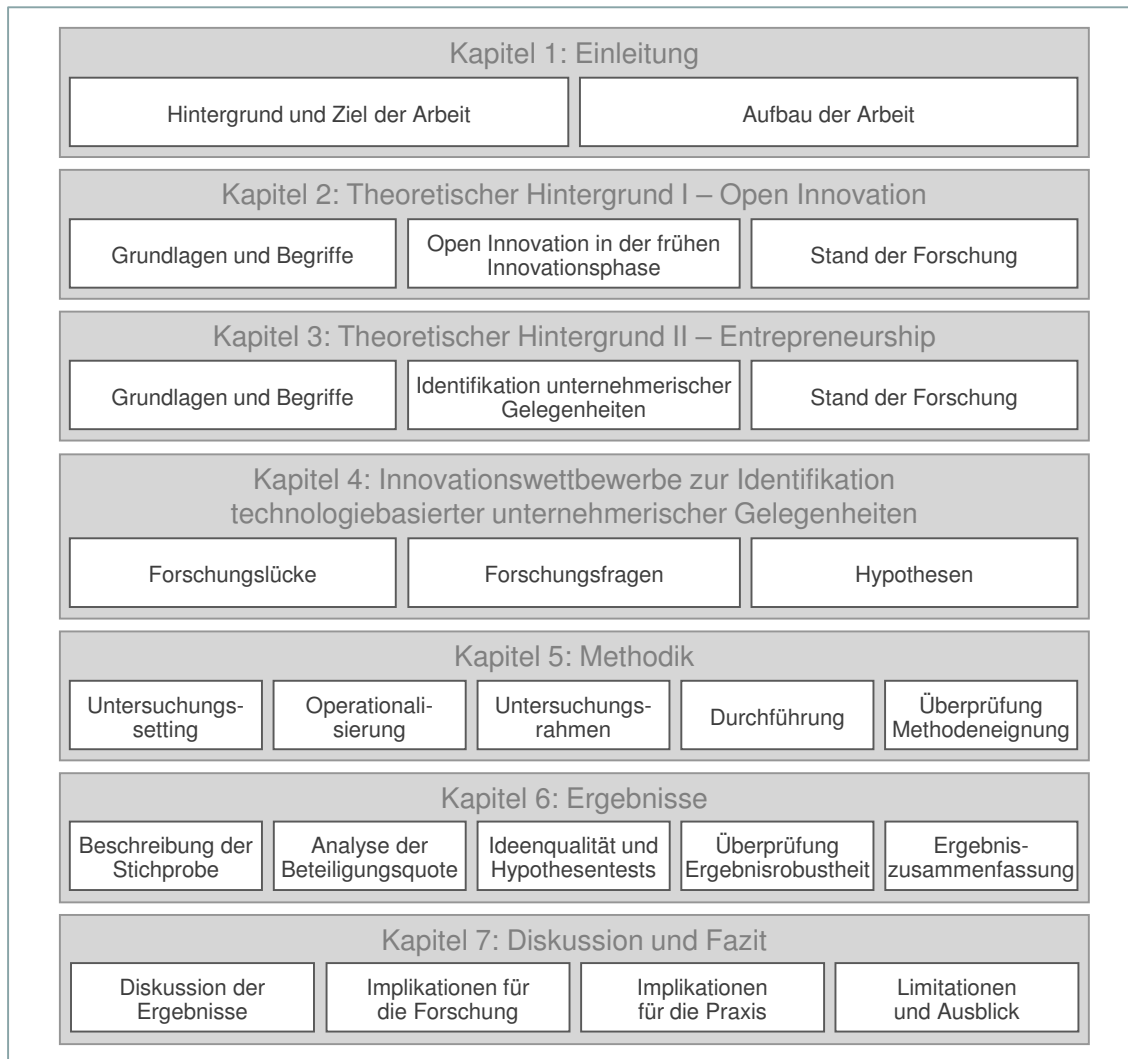


Abb. 1: Gliederung (eigene Darstellung¹)

¹ Alle folgenden Abbildungen und Tabellen, zu denen keine Quelle genannt wird, sind eigene Darstellungen.

2 Theoretischer Hintergrund I: Open Innovation

Nachdem im ersten Kapitel Hintergrund und Ziel der vorliegenden Arbeit erläutert wurden, gibt das folgende Kapitel einen Überblick über den theoretischen Hintergrund der Arbeit im Bereich „Open Innovation“ (s. Abb. 2): So werden zunächst Grundlagen erläutert und Begriffe geklärt, anschließend wird speziell auf Open Innovation in der frühen Innovationsphase eingegangen und der diesbezügliche Stand der Forschung dargestellt.



Abb. 2: Kapitel 2 – Einordnung und Gliederung

Neben Entrepreneurship, das im dritten Kapitel diskutiert wird, stellt Open Innovation einen der beiden Theoriebereiche dar, die im Rahmen dieser Arbeit erörtert werden. Die beiden Bereiche werden in Kapitel vier zusammengeführt (s. Abb. 3).

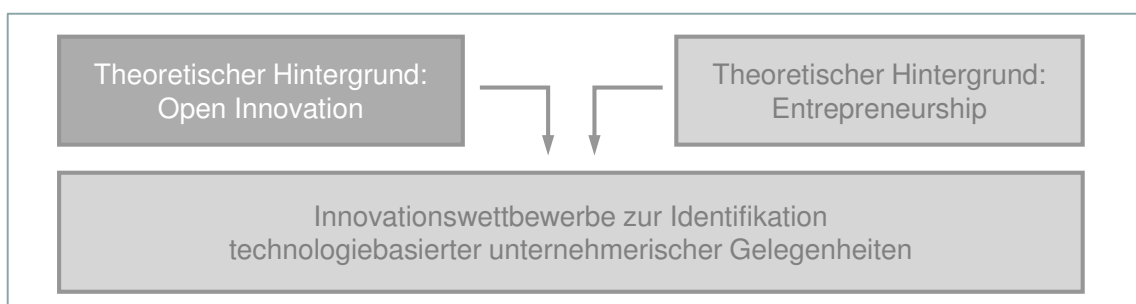


Abb. 3: Einordnung von Open Innovation im Kontext dieser Arbeit

2.1 Grundlagen und Begriffe

2.1.1 Innovation

In der Literatur findet sich eine Vielzahl verschiedener Definitionen für den Innovationsbegriff (Garcia & Calantone, 2002; Hauschildt & Salomo, 2011). Der der vorliegenden Dissertation zugrunde liegende orientiert sich an Schumpeter, der schreibt:

„Es muß [sic] Neues geschaffen werden und dieses Neue kann zunächst, d. h. bis sein Erfolg realisiert ist, in nichts anderm [sic] bestehen als in neuen Verwendungsarten vorhandener Mittel.“ (Schumpeter, 1911, S. 158)

Dieses „Neue“ besteht demnach entweder darin, bestimmte Ressourcen mit anderen zu neuen Kombinationen zusammenzuführen (Galunic & Rodan, 1998; Nelson & Winter, 1982) oder sie für neue „Zwecke“ einzusetzen, sie also in neue Anwendungen zu übertragen (Danneels, 2002; Gruber et al., 2008). Die notwendige Bedingung für eine Innovation ist demnach nicht die Neuheit eines eingesetzten Mittels (wie etwa einer neuen Technologie), sondern *die Neuheit einer Mittel-Mittel- bzw. Mittel-Zweck-Kombination* (wobei ein neues Mittel zwangsläufig zu einer neuen Mittel-Zweck-Kombination führt). Darauf aufbauend ist die hinreichende Bedingung für eine Innovation der *kommerzielle Erfolg einer neuen Kombination* (Garcia & Calantone, 2002; Hauschildt & Salomo, 2011).

Theoretisch hängt dieser Innovationsbegriff eng zusammen mit und basiert auf der ressourcenbasierten Unternehmenssicht (Resource-Based View; Barney, 1991; Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984): Demnach werden Unternehmen nicht in erster Linie als Institutionen wahrgenommen, sondern als Ansammlung „greifbarer Dinge“ im Sinne produktiver Ressourcen (Penrose, 1959). Nach Wernerfelt (1984, S. 172) ist eine Ressource in diesem Zusammenhang „anything which could be thought of as a strength or weakness of a given firm“, wie beispielsweise Personal, Technologien, Prozesse oder Kapital.

Unternehmerische Ressourcen sind eine Grundvoraussetzung zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen (Barney, 1991). Eine zentrale Implikation der ressourcenorientierten Sicht auf Unternehmen ist die Wahrnehmung von Ressourcen als austauschbare Güter (Prahalad & Hamel, 1990). In diesem Zusammenhang unterscheidet Penrose (1959) den Begriff

“Service”² vom Begriff “Ressource”: Nicht nur ist relevant, welche *Ressourcen* zugänglich sind, sondern auch, welche *Services* damit erzielt, welche Bedürfnisse also damit gestillt werden können. Um Ressourcen in verschiedenen Anwendungen einsetzen zu können, benötigen Unternehmen die Fähigkeit, flexibel auf verschiedene Umfeld-Bedingungen zu reagieren (Dynamic Capability; Eisenhardt & Martin, 2000; Teece & Pisano, 1994; Teece et al., 1997).

Im Rahmen der Innovationsanbahnung, spielen Technologien unter den unternehmerischen Ressourcen eine zentrale Rolle (Porter, 1985): Durch ihr Potenzial, zur Differenzierung von Produkten beizutragen (Katila, 2002; Teece, 1998), sind Technologien in vielen Branchen ein zentraler Wettbewerbsfaktor (Patel & Pavitt, 1997; Prahalad & Hamel, 1990). Im Kern ermöglichen Technologien technologische Funktionen (Brunswick & Hutschek, 2010; Vermaas & Houkes, 2006), dienen also als Mittel für bestimmte Zwecke (Jantsch, 1967; Kroes, 2006).

Insbesondere aufgrund dieser Transformation eines Inputs in ein gewünschtes Ergebnis (Ullman, 2010) ist die unternehmerische Technologiebasis ein zentraler Innovationsfaktor (Arora et al., 2001; Cooper, 1979; Pfeiffer, 1971; Weiß, 2004): Innovationen ermöglichen neue Mittel-Zweck- bzw. Technologie-Markt-Kombinationen (Cooper & Kleinschmidt, 1987). Diese können entweder auf Basis einer (neuen) Technologie entstehen, für die Anwendungen gesucht werden (Technology-Push; Souder, 1989; Teece, 1982; Utterback, 1971) oder auf Basis eines Marktbedürfnisses, für das vorhandene Lösungen nicht ausreichen (Market-Pull; Herstatt & Lettl, 2004).

2.1.2 Innovationsmanagement

Den Grundstein für die Unterscheidung des Innovationsmanagements von anderen Managementaufgaben, legte Schumpeter mit der Überarbeitung seiner *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*: Während er in der ersten Auflage (1911) insbesondere vom „Mann der Tat“ sprach, der sich sowohl zunächst für neue Kombinationen entscheidet als

² Nicht im Sinne des tertiären Sektors, also als Dienstleistung oder Prozess (Lovelock et al., 1991; Zeithaml et al., 2006).

auch diese dann (selbst) durchsetzt, legte er in der zweiten Auflage (1926) sein Augenmerk auf die „Funktion“ des Unternehmers: Bei der Durchsetzung neuer Kombinationen führten die schlechten Planungsmöglichkeiten bei Mitarbeitern zu einer „Grenze, über die hinaus die Mehrzahl der Leute nicht von selbst funktioniert und einer Hilfe seitens einer Minderzahl bedarf“ (1926, S. 127). Darüber hinaus gebe es grundsätzlich Widerstände, mit denen „die soziale Umwelt jedem begegnet, der überhaupt oder speziell wirtschaftlich etwas Neues tun will“ (1926, S. 126).

Bei der Durchsetzung neuer Kombinationen sei daher „ein Verhalten besonderer Art“ (1926, S. 127) erforderlich. Vor diesem Hintergrund definieren Hauschildt und Salomo (2011) Innovationsmanagement als *Gestaltung von im Unternehmen eingebundenen Innovationsprozessen*.

Theoretisch basiert dieser Innovationsmanagement-Begriff auf der wissensbasierten Unternehmenswahrnehmung, einer Weiterentwicklung der oben beschriebenen ressourcenbasierten Sicht (Knowledge-Based View; Grant, 1996). Diese Perspektive rückt die in unternehmerische Prozesse involvierten Individuen in den Mittelpunkt: Organisationen selbst sind demnach keine Wissensträger und können nur das Wissen der verfügbaren Individuen integrieren. Das jeweils verfügbare Wissen stellt hierbei ein „Portfolio an Möglichkeiten“ dar (Kogut & Zander, 1992).

Um zur unternehmerischen Wettbewerbsfähigkeit beizutragen, muss die Wissensbasis eines Unternehmens auf der einen Seite weiter ausgebaut (engl.: Exploration), auf der anderen Seite weiter verwertet werden (engl.: Exploitation; March, 1991): Exploration wird dabei als experimentelles Lernen, Verwertung hingegen als Implementierungsverbesserung verstanden. Im Rahmen eines erfolgreichen Innovationsmanagements, müssen Unternehmen diese beiden Aktivitäten ausbalancieren, was Tushman und O'Reilly III (1996) als Beidhändigkeit (engl.: Ambidexterity) bezeichnen.

2.1.2.1 Innovationsprozess

Nach Hauschildt und Salomo (2011) ist der Innovationsprozess das zentrale Merkmal von Innovationsmanagement. In der Literatur findet sich eine Vielzahl verschiedener Innovationsprozesse (vgl. z.B. Cooper & Kleinschmidt, 1988; Koen et al., 2002; Rogers, 1983; Utterback, 1971), die sich, auch wenn sie sich voneinander unterscheiden, auf drei Phasen

zurückführen lassen, die im Folgenden erläutert werden (s. Abb. 4). Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf der frühen Innovationsphase.

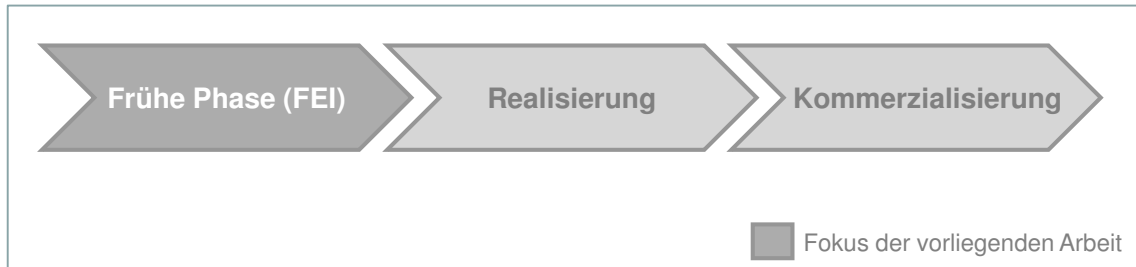


Abb. 4: Die drei Phasen des Innovationsprozesses

Im Zentrum der frühen Phase (s. auch Kap. 2.1.2.2), die auch *front end of innovation* (FEI; Koen et al., 2001), *fuzzy front end* (Koen et al., 2002; Reid & de Brentani, 2004; Smith & Reinertsen, 1991)), *idea generation subprocess* (Utterback, 1971) oder *predevelopment activity* (Cooper & Kleinschmidt, 1988) genannt wird, steht die Generierung von Ideen für neue Mittel-Zweck-Kombinationen sowie die Auswahl der weiterzuverfolgenden Ideen (Koen et al., 2002). Im Unterschied zu den folgenden Phasen, stehen nicht organisationale Funktionen, sondern Individuen im Mittelpunkt (Reid & de Brentani, 2004) – diese Individuen bringen entweder ihre Kreativität (Kristensson et al., 2004; Moreau & Dahl, 2005) oder ihr Fachwissen ein (Rohrbeck, 2010), um neue Ideen für Mittel-Zweck-Kombinationen zu generieren.

Die frühe Phase hat einen überwiegend explorativen Charakter (vgl. March, 1991), weswegen die größte Schwierigkeit für die unternehmerische Umsetzung im Umgang mit der dieser Phase immanenten Unsicherheit bezüglich der Planbarkeit der Ergebnisse liegt (Koen et al., 2002).

In der Realisierungsphase, die auch *problem-solving subprocess* (Utterback, 1971) oder einfach *product development & testing* (Cooper & Kleinschmidt, 1988) genannt wird, werden Ideen zunächst in einzelne Entwicklungsaufgaben mit überprüfbaren Teilzielen heruntergebrochen und dann dementsprechend entwickelt; sofern Teilziele nicht erreicht werden, werden alternative Lösungsansätze weiterverfolgt (Cooper & Kleinschmidt, 1988; Utterback, 1971).

Die zentrale, innovationsbezogene Schwierigkeit der Realisierungsphase liegt in der Überwindung der bereits von Schumpeter als „Grenze“ angesprochenen (s.o.), von

Dougherty (1992) konkretisierten interpretativen Barriere: Bei der Entwicklung neuer Mittel-Zweck-Kombinationen führen organisationale Routinen dazu, dass die für „Mittel“ verantwortlichen Entwicklungsabteilungen und die für „Zwecke“ verantwortlichen, marktnahen Abteilungen unterschiedliche Verständnisse einer Innovation entwickeln, während eine erfolgreiche Neuproduktentwicklung einer Zusammenarbeit ebendieser Abteilungen bedarf (Dougherty, 1992).

Bei der Kommerzialisierungsphase handelt es sich im Kern um die Produktion und die Markteinführung neuer Produkte (Rogers, 1983; Utterback, 1971). Neben der Bewältigung der bei der Produktion neuer Produkte auftretenden, technologischen Risiken, unterscheidet sich aufgrund der von Schumpeter angesprochenen sozialen Widerstände gegen Neues (s.o.), insbesondere die Markteinführung innovativer von der „normaler“ Produkte (Cooper & Kleinschmidt, 1988).

Die zentrale, innovationsbezogene Schwierigkeit der Kommerzialisierungsphase liegt demnach in der Unterstützung der Marktakzeptanz neuer Produkte: Neue Produkte müssen in das bestehende Ökosystem bzw. das „adoption network“ integriert werden; dies gelingt insbesondere, indem neue Produkte klar positioniert und die konkreten neuen Nutzendimensionen aufgezeigt werden (Chiesa & Frattini, 2011).

2.1.2.2 Die frühe Innovationsphase

Verglichen mit typischen Produktentwicklungsprozessen, stellt die frühe Innovationsphase das wichtigste Unterscheidungsmerkmal von Innovationsprozessen dar: Während Entwicklungsprozesse erst starten, „after a project has received the green light“ (Reid & de Brentani, 2004, S. 182), umfasst die frühe Innovationsphase diejenigen Aktivitäten „that come before the formal and well structured New Product and Process Development“ (Koen et al., 2001, S. 49).

Produkt(weiter)entwicklungen bauen typischerweise auf bekannten Mittel-Zweck-Kombinationen auf (vgl. z.B. Ullman, 2010). Im Unterschied dazu, steht bei der frühen Innovationsphase, die Ideengenerierung für neue Mittel-Zweck-Kombinationen im Fokus (Koen et al., 2002). Während also typische Entwicklungsprozesse darauf ausgerichtet sind, bestehendes Knowhow weiter zu verwerten (Lenfle, 2008), wird im Rahmen der frühen Innovationsphase neues Wissen exploriert, beispielsweise durch experimentelles

Lernen (March, 1991). Nachdem das Ergebnis der frühen Phase in diesem Zusammenhang schlecht abschätzbar ist, lässt sich die frühe Phase nur schwer mit typischen, linearen Projektmanagementansätzen umsetzen (Lenfle, 2008).

Vor diesem Hintergrund wurden bereits einige Prozessmodelle zur Abbildung der frühen Innovationsphase entwickelt. So gibt es sowohl sequentielle (vgl. Cooper, 2008; Khurana & Rosenthal, 1997) als auch iterative Modellierungsansätze (vgl. Koen et al., 2002; Smith & Reinertsen, 1991), die der Nichtlinearität der Frühphase gerecht werden. Die verbreitetste Darstellung der frühen Innovationsphase ist das sogenannte New Concept Development von Koen et al. (2002), das im Rahmen eines empirischen Projekts entwickelt wurde (s. Abb. 5): Um deren Nichtlinearität und Iterativität zu verdeutlichen, wird die Frühphase dabei in Form eines Kreises dargestellt. Eingebettet in die Einflussfaktoren, die sich aus organisationalen Kompetenzen, Unternehmensstrategie und dem jeweiligen Umfeld ergeben, besteht der Kern des Modells aus dem „Motor“ der Frühphase – so bezeichnen Koen et al. Führungsverhalten und Unternehmenskultur – sowie den folgenden fünf prozessualen Elementen, die nichtlinear und iterativ ablaufen.

In der Phase „Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten“ werden aktiv oder passiv unternehmerische Gelegenheiten identifiziert. Ausgangspunkt dafür ist häufig die Wahrnehmung unbefriedigter Kundenbedürfnisse oder ungenutzter Ressourcenpotenziale. In der Phase „Analyse unternehmerischer Gelegenheiten“ werden die identifizierten Gelegenheiten daraufhin bewertet, ob sich die Aufnahme von Umsetzungsaktivitäten lohnt. Dafür müssen weitere Informationen zu der Gelegenheit selbst, zur Relation der Gelegenheit zu strategischen Erwägungen, zu den erwarteten, technologischen und marktbezogenen Risiken sowie zum Wettbewerb erfasst werden.

In der Phase „Ideenentwicklung und -anreicherung“ werden sowohl Ideen generiert als auch durch weitere Iterationsschritte verbessert. In dieser Phase können Innovationsmethoden wie beispielsweise Brainstorming Anwendung finden. Außerdem spielt in dieser Phase die unternehmerische Fähigkeit, externes Wissen nutzen zu können, eine wichtige Rolle. In der Phase „Ideenauswahl“ werden auf Basis formeller Ansätze (z.B. Portfolio-Management) oder auf Basis individueller Erwägungen Ideen selektiert, die weiterverfolgt werden sollen. Neben der Zuführung einer Idee zur Konzeptphase, kann dies auch zu weiteren Iterationen im Frühphasenmodell führen, sofern der Ideenreifegrad noch nicht ausreichend hoch ist.

In der Phase „Konzeptentwicklung“ werden ausgereifte Ideen zu Geschäftsmodellen weiterentwickelt, die „unwiderstehliche Investitionsoptionen“ darstellen (engl.: „compelling case for investment“; Koen et al., 2002, S. 26). Um dies zu erreichen, müssen Ziele, strategischer Fit, Marktgröße, finanzielle Auswirkungen, Kundennutzen, beteiligte Steakholder, Risikofaktoren sowie ein Projektplan beschrieben werden.

Die Frühphasenaktivitäten können entweder mit der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten oder mit der Ideenentwicklung starten, während die Konzeptentwicklung die letzte Phase des Prozesses und somit den Übergang zur Produktentwicklung darstellt.

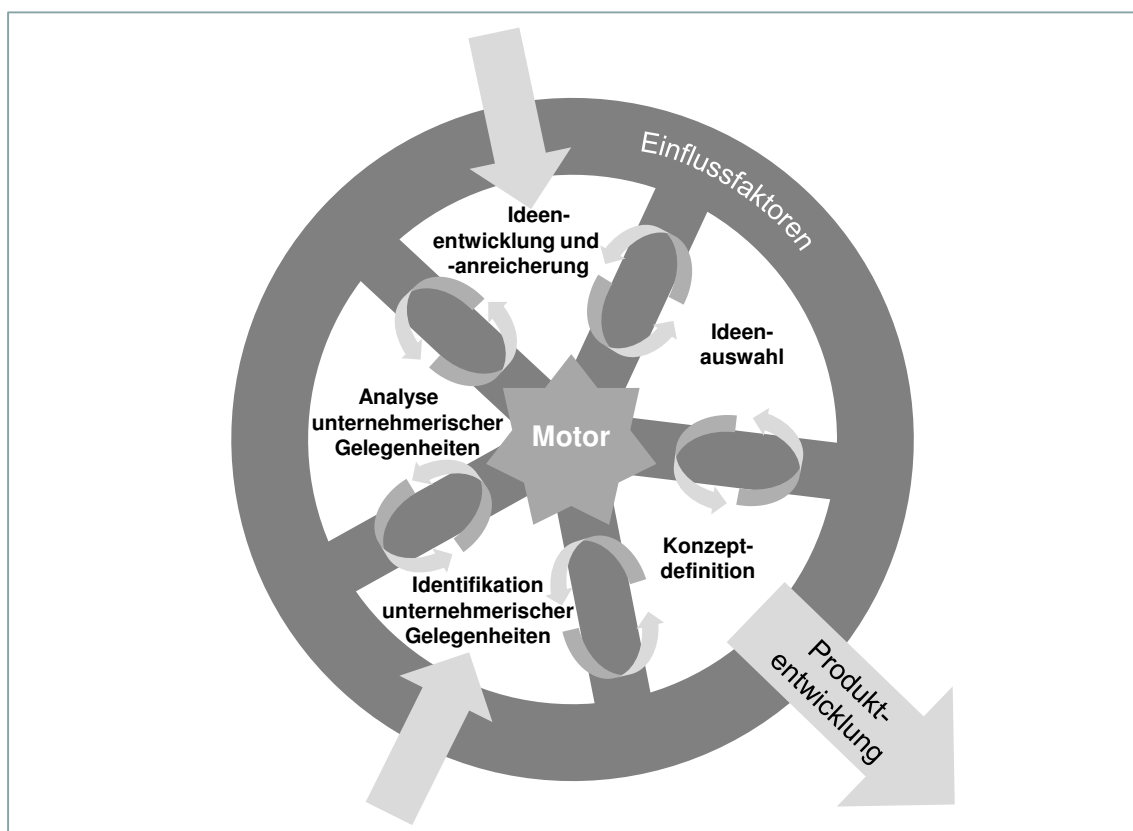


Abb. 5: Die frühe Innovationsphase (Koen et al., 2002)

2.1.3 Open Innovation

Der Open-Innovation-Begriff geht auf Chesbrough (2003) zurück. Er gab damit dem Phänomen einen Namen, dass Unternehmen anfangen, ihre innovationsbezogenen Aktivitäten zu öffnen. Zwar wurde an Innovationen auch bislang nicht ausschließlich intern gearbeitet (Dahlander & Gann, 2010) – so ist beispielsweise die Integration von Zulieferern

und die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen lange etabliert (vgl. beispielsweise Chandler, 1962), und bereits 1984 fand Allen heraus, dass externes Wissen häufig günstiger zugänglich ist als internes –; was Chesbrough aber beschrieb, war ein neues Paradigma im Sinne einer „Antithese“ zum üblichen, vertikal integrierten Produktentwicklungsprozess (2006b): Während nämlich Unternehmen bislang nach der Maxime „The smart people in our field work for us“ agierten (2003, S. 38) und neue Produkte weitestgehend auf Basis internen Wissens entwickelten, fingen sie nun an, externes und internes Wissen gleichberechtigt zu nutzen, um innovative Ergebnisse zu erzielen. Chesbrough und Bogers definieren Open Innovation wie folgt (2014, S. 27):

„[O]pen innovation is a distributed innovation process based on purposively managed knowledge flows across organizational boundaries, using pecuniary and non-pecuniary mechanisms in line with each organization’s business model.“

Theoretisch knüpft der Open-Innovation-Begriff an die oben eingeführte wissensbasierte Unternehmenswahrnehmung an (Grant, 1996): Bei der Entwicklung neuer Produkte kann Wissen sowohl Quelle als auch Barriere sein (Carlile, 2002; Leonard-Barton, 1992): Während nämlich unternehmerisches Wissen auf der einen Seite wesentlich zur Wettbewerbsfähigkeit beiträgt (Prahalad & Hamel, 1990), führt es auf der anderen Seite zu einer sogenannten lokalen Suche (Local Search; Stuart & Podolny, 1996), also zu einer ungewollten Beschränkung des explorationsbezogenen Suchhorizontes auf bereits bekannte Domänen.

Ein zentrales Merkmal von Open Innovation ist nun die Wahrnehmung von Wissen nicht als ausschließlich schützenswerte Ressource, sondern als eine, deren Wert sich am jeweiligen Nutzungspotenzial bemisst (Chesbrough, 2006b; Huston & Sakkab, 2006; Lakhani & Panetta, 2007). Dieses steigt, je mehr erfolgversprechende Mittel-Zweck-Kombinationen bekannt sind. Nachdem Wissen in Gesellschaften nicht gleichverteilt ist (Hayek, 1945) ist die Einbeziehung externer Wissensträger in die Technologie- bzw. Marktexploration sinnvoll: Laut Lakhani (2006; et al., 2007), haben externe Problemlöser einen unverstellten Blick und schlagen häufig Lösungen aus einer anderen als der ursprünglichen Domäne vor – was zu neuen Mittel-Zweck-Kombinationen und also (bei Erfolg) zu Innovationen führt. So stellten denn Laursen und Salter (2006) auch fest, dass sich offene Suchstrategien positiv auf die unternehmerische Innovativität auswirken.

Konkrete Innovationen im Sinne neuer Mittel-Zweck-Kombinationen können in diesem Zusammenhang von Unternehmen dadurch generiert werden, dass entweder neues technologisches Wissen auf dem Unternehmen vertrauten Märkten (Technologieexploration bei gleichzeitiger Marktausbeutung) oder bestehende Technologien auf neuen Märkten nutzenstiftend zum Einsatz gebracht werden (Technologieausbeutung bei gleichzeitiger Marktexploration; Danneels, 2002). Um Open Innovation erfolgreich umzusetzen, benötigen Unternehmen insbesondere die Fähigkeiten, externes Wissen aufzunehmen (Absorptive Capacity; Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002) und dieses mit bereits vorhandenem Wissen zu synthetisieren (Combinative Capability; Kogut & Zander, 1992).

2.1.4 Inbound und Outbound Open Innovation

Anhand der Richtung des jeweiligen Wissensflusses über die Unternehmensgrenzen hinweg lässt sich Open Innovation in zwei Grundkonzepte einteilen (s. Abb. 6): Bei Inbound Open Innovation (bzw. Outside-in; Gassmann & Enkel, 2004) handelt es sich um die Suche nach Lösungen für bestehende Probleme bzw. um die Suche nach externem Wissen, das zu einer internen Innovationsentstehung beitragen kann (Chesbrough, 2003). Die Spannbreite dieses Wissens reicht von „bloßen“ Ideen bis hin zu marktfähigen Produkten (Nambisan & Sawhney, 2007).

Konkret kann es sich dabei um Ideen für neue Mittel-Zweck-Kombinationen (Franke et al., 2006; Füller et al., 2006; von Hippel, 1986), um Technologien aus anderen Anwendungen (Brunswicker & Hutschek, 2010) oder um neue wissenschaftliche Erkenntnisse handeln (Lakhani, 2006; Lakhani & Panetta, 2007). Im Sinne der wissensbasierten Unternehmenssicht ist das Ziel von Inbound Open Innovation die Exploration neuen technologischen Wissens bei einer weiteren Ausbeutung vorhandener Märkte (Danneels, 2002).

Outbound Open Innovation (bzw. Inside-out; Gassmann & Enkel, 2004) bezeichnet die Suche nach Problemen für bestehende Lösungen bzw. die Suche nach externen Kommerzialisierungsmöglichkeiten für interne Kompetenzen (Chesbrough, 2003; Koruna, 2004), insbesondere für Technologien (Bianchi et al., 2010; Keinz & Prügl, 2010; Lichtenthaler, 2010). Im Sinne der wissensbasierten Unternehmenssicht ist Outbound Open Innovation

als Ausbeutung bestehender (technologischer) Kompetenzen in neuen Anwendungen auf zu explorierenden Märkten zu verstehen (Danneels, 2002, 2007).

Die Kommerzialisierung selbst kann insbesondere durch die interne Entwicklung neuer Produkte oder durch eine Technologielizenzierung erfolgen (Frishammar et al., 2012; Lichtenthaler, 2005). In letzterem Fall hat der Paradigmenwechsel hin zu Open Innovation zu einem „Markt für Technologien“ geführt (Arora et al., 2001; Arora & Gambardella, 2010), in dem sogenannte Intermediäre Angebot und Nachfrage verknüpfen (Chesbrough, 2006a; Hargadon & Sutton, 1997; Howells, 2006).

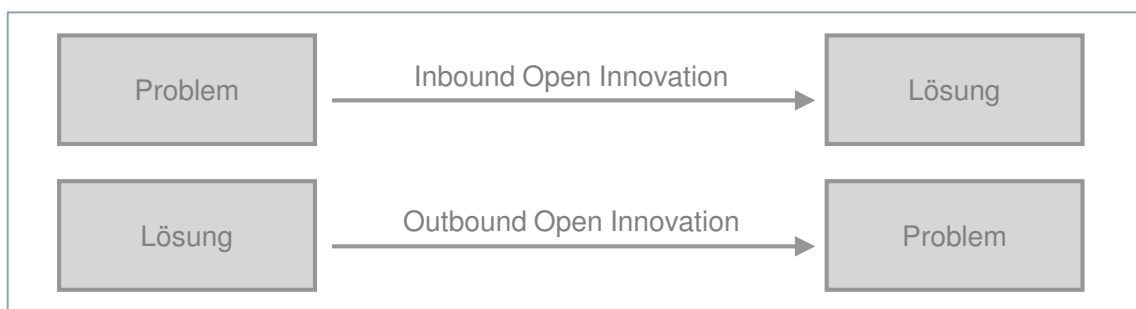


Abb. 6: Inbound und Outbound Open Innovation

2.2 Open Innovation in der frühen Innovationsphase

Mit Open-Innovation-Maßnahmen versuchen Unternehmen in der frühen Innovationsphase, externe Individuen in die Generierung von Ideen für neue Mittel-Zweck-Kombinationen einzubeziehen oder Zugriff auf bestehenden Ideen zu bekommen. Mit den neuen Kombinationen wird entweder versucht, neue Lösungsansätze für bestehende Probleme (Inbound) oder neue Anwendungsmöglichkeiten für bestehende Kompetenzen (Outbound) zu identifizieren.

2.2.1 Interaktionssubjekte

Die Zusammenarbeit mit externen Partnern ist in der Realisierungs- und der Kommerzialisierungsphase von Open Innovation bereits etabliert (z.B. mit im Wertschöpfungsprozess vor- und nachgelagerten Organisationen; vgl. Chandler, 1962). Aufgrund der für die Generierung von Ideen großen Bedeutung von Individuen (Reid & de Brentani, 2004;

West & Lakhani, 2008), erweitert sich im Zuge von Open Innovation die Grundgesamtheit an für eine innovationsbezogene Interaktion möglichen Subjekten allerdings insbesondere in der frühen Innovationsphase.

Experten

Zum einen können externe Experten potenziell relevanter Bereiche einbezogen werden (Lakhani et al., 2007; Rohrbeck, 2010). Im Falle konkreter technologischer Probleme, können beispielsweise Experten aus branchenfremden Unternehmen helfen, die analoge Probleme bereits gelöst haben (Brunswicker & Hutschek, 2010; Enkel & Heil, 2014; Gassmann & Zeschky, 2008). In größeren Unternehmen bzw. Konzernen können diese externen Experten auch aus anderen Divisionen kommen (Miller et al., 2007). Neben Experten aus der Wirtschaft, können auch externe Forscher mit Ideen zu einer Problemlösung beitragen (Lakhani, 2006).

Nutzer

Zum anderen können gegenwärtige und potenzielle Produktnutzer einbezogen werden (Schreier et al., 2007; von Hippel, 1986). Die Spannweite des möglichen externen Inputs reicht hierbei von Ideen für neue Produktfunktionalitäten (vgl. z.B. Füller et al., 2006; Piller & Walcher, 2006) bis hin zu Ideen für gänzlich neue Mittel-Zweck-Kombinationen (vgl. z.B. Franke et al., 2006) wie beispielsweise neuen Anwendungen bestehender Produkte und Technologien (Friar & Balachandra, 1999). Zwar wenden Nutzer nur Wissen an, dass sie bereits haben (d.h. sie eignen sich nicht neues Wissen an, um ein Problem zu lösen bzw. eine Idee zu unterfüttern), dieses vorhandene Wissen trägt aber aufgrund dessen externen Ursprungs zur Überwindung der lokalen Suche bei (Lüthje et al., 2005).

Zur Gruppe der Nutzer zählen zum einen Konsumenten (Hoffman et al., 2010), zum anderen aber auch Nutzer aus Bereichen, in denen es für die Produktnutzung einer gewissen Expertise bedarf (Bogers et al., 2010) wie beispielsweise Klinikärzte bei der Exploration neuer Medikamentenanwendungen (DeMonaco et al., 2006). Neben der oben eingeführten Überwindung einer lokal beschränkten Suche, hat die Einbindung von (potenziellen) Produktnutzern auch den Vorteil, dass häufig keine finanziellen Anreize zur Teilnahme-motivation nötig sind (Dahlander & Gann, 2010; Füller et al., 2006) – Bogers et al. (2010)

erklären dies damit, dass Nutzer sich selbst einen Mehrwert auf Basis der selbst generierten Ideen versprechen.

In diesem Zusammenhang beschreibt von Hippel (2017) das Phänomen, dass in vielen Bereichen Konsumenten Produktinnovationen generieren, ohne dazu mit professionellen Partnern wie den Produktherstellern zu interagieren und ohne damit ein kommerzielles Interesse zu verfolgen. Diese „freien Innovatoren“, wie von Hippel diese Konsumenten nennt, stellen demnach eine wertvolle Ressource für innovative Produktideen oder für zu bestehenden Produkten komplementäre Angebote dar.

Neben aktuellen Nutzern der eigenen Produkte können im Falle von Inbound Open Innovation auch Nutzer aus Produktsegmenten von Interesse sein, in denen interessante (technologische) Trends zu beobachten sind (von Hippel, 1986) und im Falle von Outbound Open Innovation solche, in denen bestehende Technologien einen Mehrwert bieten könnten (Herstatt & Lettl, 2004).

2.2.2 Interaktionsansätze

Für die Beschaffung explorativer Informationen, wie sie im Rahmen der frühen Phase von Open Innovation benötigt werden, sind konventionelle Informationsbeschaffungsmöglichkeiten wie beispielsweise klassische Marktforschungsinstrumente nicht ausreichend (Herstatt & Lettl, 2004). Dies hat zur Entwicklung der folgenden neuen Interaktionsansätze geführt, die auch als ideenspezifische Ansätze des sogenannten Crowdsourcing angesehen werden können, also der Auslagerung unternehmensspezifischer Aufgaben an externe Individuen, insbesondere Produktnutzer (Howe, 2006, 2008).

Konzeptionell, lassen sich die dargestellten Ansätze insbesondere anhand der beiden Fragen unterscheiden, ob zum einen die Zielgruppe vorab spezifiziert wird und ob zum anderen eine Community-Funktionalität gegeben ist, ob also die eingebundenen Individuen untereinander interagieren können (s. Abb. 7): Sowohl die Lead-User-Integration als auch Toolkits richten sich an eine spezifizierte Zielgruppe, in beiden Fällen ist eine Interaktion unter den Teilnehmern nicht vorgesehen. Im Unterschied dazu ist zwar bei der Einbindung von Communities die Zielgruppe weitgehend bekannt, die Community-Mitglieder

können aber untereinander interagieren, während im Falle von Broadcasting und von Pyramiding die Zielgruppe im Vorhinein nicht definiert wird und keine Community-Funktionalität existiert.

Innovationswettbewerbe sind sowohl hinsichtlich der Zielgruppe als auch hinsichtlich der Community-Funktionalität flexibel (s. Kap. 2.2.2.5): So können sich Innovationswettbewerbe sowohl an eine spezifizierte als auch an eine nicht spezifizierte Gruppe von Teilnehmern richten. Darüber hinaus kann vorab festgelegt werden, ob die Wettbewerbsteilnehmer interagieren können sollen – beispielsweise um Ideen anderer Teilnehmer weiterzuentwickeln oder zu bewerten – oder ob diese Weiterentwicklung erst im Nachgang und intern stattfindet.

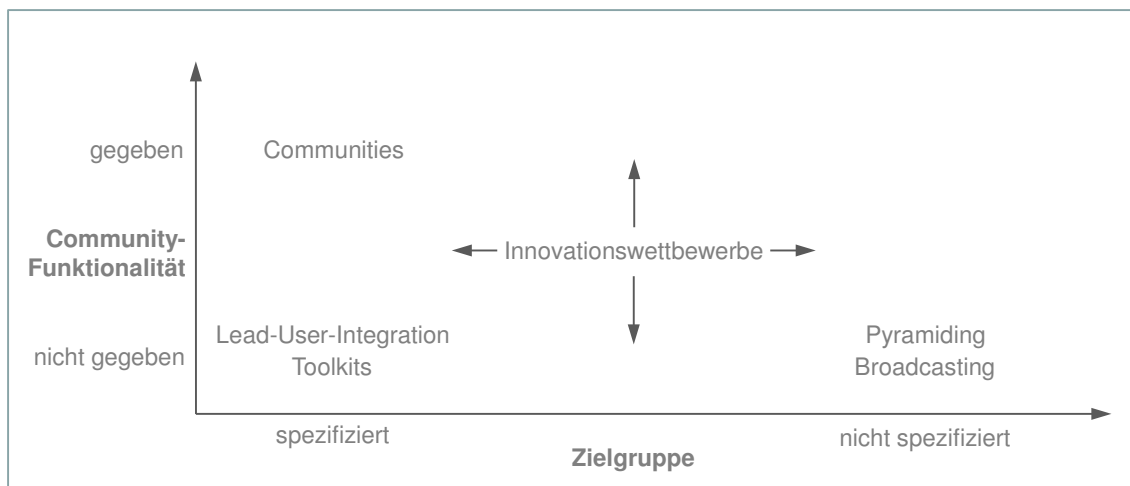


Abb. 7: Abgrenzung der dargestellten Interaktionsansätze

2.2.2.1 Lead-User-Integration

Im Kontext von Open Innovation sind die sogenannten Lead User von besonderem Interesse. Lead User, die von Hippel 1986 erstmals ausführlich beschrieb, zeichnen sich sowohl dadurch aus, die wichtigen Trends einer Branche bzw. Domäne zu kennen, als auch hohe Ansprüche an die jeweiligen Produkte zu haben (von Hippel, 2005). Außerdem haben sie im Vergleich zu normalen Nutzern, die eher Meinungen suchen und sich diesen anschließen, eine größere Tendenz zur Meinungsführerschaft (Schreier et al., 2007).

Für die Interaktion mit Lead Usern gibt es unternehmensseitig zwei mögliche Motivationen: Zum einen ist dies die Suche nach bereits vorhandenen Innovationen, also eigenständigen Produktanpassungen oder -weiterentwicklungen, zum anderen die Einbindung von

Nutzern mit den oben beschriebenen Lead-User-Eigenschaften in geplante Innovationsaktivitäten (Reichwald & Piller, 2009). In beiden Fällen können Lead User identifiziert werden, indem entweder eine definierte Grundgesamtheit (z.B. der Kundenstamm eines Produktes) einem Screening unterzogen wird, oder durch Pyramiding in einer definierten Grundgesamtheit diejenigen Individuen mit Lead-User-Eigenschaften identifiziert werden (von Hippel et al., 2009). Die Interaktion selbst besteht zumeist aus Workshops, in denen (mögliche) Produktkonzepte diskutiert werden (Reichwald & Piller, 2009).

2.2.2.2 Toolkits

Wie auch die Interaktion mit Lead Usern sind Toolkits ein Ansatz zur Operationalisierung der frühen Phase von Open Innovation, können aber auch darüber hinausgehen. Gemein ist beiden Ansätzen die Motivation von heterogenen Nutzergruppen, Produkte ihren individuellen Bedürfnissen anzupassen – während Lead User dazu bestehende Lösungen weiterentwickeln, binden Unternehmen durch Toolkits Nutzer bereits während der Produktentwicklung ein (Franke & von Hippel, 2003). Ein zentraler Vorteil des Einsatzes von Toolkits ist die Gewinnung von „Sticky Information“, also von Bedürfnisinformationen der (möglichen) Nutzer, die ansonsten schwer zugänglich sind (von Hippel, 1994). Die Ideen, die Nutzer in Toolkits entwickeln, sind in den meisten Fällen auch für andere Nutzer von Vorteil (Prügl & Schreier, 2006).

Neben Ideentransfer-Toolkits, die der Überführung bereits vorhandener Lead-User-Innovationen in die unternehmerische Produktentwicklung dienen, reicht die Spannweite von Co-Design-Toolkits, mit denen Produkte aus vorgegebenen Modulen konfiguriert werden können (vergleichbar einem Lego-Baukasten) bis hin zu User-Innovation-Toolkits, mit denen Ideen für gänzlich neue Produktfunktionalitäten generiert werden können (vergleichbar einem Chemiekasten; Reichwald & Piller, 2009).

2.2.2.3 Communities

Bei den bislang vorgestellten handelt es sich um Ansätze, bei denen Unternehmen jeweils mit einzelnen Individuen interagieren. Einen grundsätzlich anderen Ansatz verfolgen Unternehmen durch die Interaktion mit Communities (Füller et al., 2004; 2006): In solchen

tauschen sich Produktnutzer – insbesondere solche mit Lead-User-Eigenschaften – untereinander aus, um beispielsweise entsprechend ihrer jeweiligen Anforderungen Ideen für die Verbesserung bestehender Produkte zu entwickeln (von Hippel, 2001). Unternehmen können sich das Innovationspotential dieser Communities zunutze machen, indem sie deren Mitglieder in die Produktentwicklung miteinbeziehen (Füller et al., 2004). Dazu können sie, sofern vorhanden und zugänglich, auf bestehende Communities zugreifen oder neue initiieren (West & Lakhani, 2008).

Konkret können Communities dabei helfen, neue Ideen und Konzepte zu generieren, gemeinsam, aber auch mit der jeweiligen Fachabteilung Produkte und Designs zu entwickeln und diese dann prototypisch zu testen (Füller et al., 2006). Im Vergleich zur bilateralen Einbindung von externen Problemlösern ist ein zentraler Nutzen der Community-Einbindung, dass im Rahmen der frühen Innovationsphase neues Wissen nicht nur zwischen Unternehmen und einzelnen Community-Mitgliedern entsteht, sondern auch zwischen den Mitgliedern selbst – verschiedene Mitglieder nehmen dabei (implizit) verschiedene Rollen ein (Füller et al., 2014) und decken so nicht nur die Ideengenerierungs- sondern auch die Ideenbewertungsphase ab: Während einige Mitglieder eher neue Ideen einbringen, gibt es andere, die eher dazu neigen, Ideen anderer zu beurteilen oder weiterzuentwickeln. Durch diesen iterativen Charakter der Ideenentwicklung addiert sich sozusagen die Innovativität der einzelnen Community-Mitglieder.

2.2.2.4 Broadcasting

Während sowohl bei der Interaktion mit Lead Usern und Communities als auch beim Einsatz von Toolkits die Grundgesamtheit der jeweils möglichen beitragenden Individuen bereits ex-ante feststeht, haben Unternehmen auch die Möglichkeit, Probleme oder Ideen anfragen zu kommunizieren, ohne sich an eine bestimmte Löser-Gruppe zu wenden. Im Fall dieses sogenannten Broadcastings wird jeder dazu einzuladen, sich an der Lösung zu beteiligen, “who deems themselves qualified to solve the problem” (Jeppesen & Lakhani, 2010, S. 2).

Angesprochen wird also eine unbestimmte Gruppe externer Individuen; im Gegensatz zu den oben beschriebenen handelt es sich beim Broadcasting daher um einen ungerichteten Interaktionsansatz, dessen zentraler Vorteil die Selbstselektion der Problemlöser ist.

Nicht nur kann durch Broadcasting eine größere Grundgesamtheit an externen Problemlösern eingebunden werden, sondern insbesondere solche von der „periphery“ (Lakhani, 2006). Darunter sind Individuen zu verstehen, deren Expertisen in aus Sicht des Unternehmens fremden oder fernen Domänen liegen, die somit bei der Problemlösung einen anderen Blickwinkel haben und nicht voreingenommen sind. Durch deren Einbindung in den Innovationsprozess können Unternehmen eine lokale Suche vermeiden – durch die Einbeziehung von domänenfremden Individuen gelingt dies sogar zu geringeren Kosten, als eine domänenfremde Suche üblicherweise mit sich bringt (Afuah & Tucci, 2012),

2.2.2.5 Pyramiding

Bei Pyramiding handelt es sich um einen Ansatz, mit dem in großen Gruppen von Individuen diejenigen identifiziert werden können, die gewisse Eigenschaften aufweisen (von Hippel et al., 2009). So können beispielsweise in Communities diejenigen Mitglieder gefunden werden, die Lead-User-Eigenschaften aufweisen (von Hippel et al., 1999). Wie beim Broadcasting ist somit auch beim Pyramiding die Zielgruppe im Vorhinein nicht definiert und es findet keine Interaktion zwischen den jeweiligen Individuen statt.

Die jeweiligen Gruppen (z.B. Communities) können als „pyramids of expertise“ verstanden werden (von Hippel et al., 1999, S. 50), in denen man von einem beliebigen Startpunkt durch gezieltes Nachfragen an die ‚Spitze‘ der Pyramide und somit zu den domänenbezogenen Wissensträgern gelangt. Dabei ist weniger als ein Drittel der Interaktionen notwendig, die erforderlich sind, um mit einem kompletten Screening der jeweiligen Gruppe zu den gleichen Ergebnissen zu kommen (von Hippel et al., 2009). Darüber hinaus ist Pyramiding nicht nur effizient, sondern führt auch häufig dazu, dass Domängrenzen überschritten werden – werden also Lösungen für bestehende Probleme gesucht, wirkt sich Pyramiding positiv auf die Innovativität der gefundenen Lösungen aus (Poetz & Prügl, 2010).

2.2.2.6 Innovationswettbewerbe

Im Rahmen von Innovationswettbewerben veröffentlichen Unternehmen innovationsbezogene Problemstellungen, laden bestimmte Gruppen an möglichen Ideengebern dazu

ein, Lösungsvorschläge einzureichen und prämiieren die besten dieser Vorschläge (Terwiesch & Xu, 2008). Zur Beschreibung und Einordnung von Innovationswettbewerben haben Bullinger und Möslin (2010) zentrale Gestaltungselemente beschrieben (s. Tab. 1), die im Folgenden dargestellt werden.

Designelement	Attribute						
Definition							
Medien Wettbewerbsumgebung	Online		Gemischt		Offline		
Organisator Initiierende Instanz	Unternehmen		Öffentl. Einrichtung		Non-profit		Individuum
Aufgabenspezifität Lösungsraum	Niedrig		Definiert		Hoch		
Ideenausarbeitung Erwartetes Detaillierungslevel	Idee	Skizze	Konzept	Prototyp	Lösung	dynamisch	
Zielgruppe Beschreibung der Teilnehmer	Spezifiziert			Nicht spezifiziert			
Teilnahme als Anzahl an Personen pro Einheit	Individuum		Team		Beides		
Zeitraum Laufzeit	Sehr kurzfristig		Kurzfristig		Langfristig		Sehr langfristig
Motivation Anreiz zur Teilnahme	Monetär		Nicht-monetär		Gemischt		
Community-Funktionalität Interaktion zwischen Teilnehmern	Gegeben			Nicht gegeben			
Evaluation Methode zur Rangfolgenfestlegung	Juryevaluation		Peer review		Selbstbewertung		Gemischt

Tab. 1: Gestaltungselemente von Innovationswettbewerben (Bullinger & Möslin, 2010)

Innovationswettbewerbe können online, offline oder gemischt durchgeführt und von Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Non-profit-Organisationen sowie Individuen initiiert werden. Mögliche Wettbewerbszeiträume variieren zwischen sehr kurzfristig (wenige Stunden) und sehr langfristig (bis zu mehreren Monaten).

Die im Rahmen eines Innovationswettbewerbs zu lösenden Probleme können sehr allgemein gehalten, konkret formuliert oder sehr spezifisch sein, die möglichen Lösungsumfänge zwischen bloßen Ideen und ausgearbeiteten Prototypen und Lösungen variieren. Unspezifische Problemstellungen führen dabei zu einer hohen Ideendiversität, während bei spezifischeren Fragestellungen der Nutzen weiterer Ideen schon bei einer kleineren Anzahl an Teilnehmern sinkt und somit im letzteren Fall der Aufwand, eine große Anzahl an Ideen auszuwerten, den Nutzen überwiegen kann (Boudreau et al., 2011). Um konkrete Lösungsräume vorzugeben und die Darstellung von Ideen zu unterstützen, können im Rahmen von Innovationswettbewerben auch Toolkits eingesetzt werden (Piller & Walcher, 2006).

Innovationswettbewerbe können sich an eine definierte Gruppe richten, mit Innovationswettbewerben kann aber auch wie beim Broadcasting eine vorher nicht definierte Grundgesamtheit an domänenfremden Ideengeber in den Innovationsprozess integriert werden (Armisen & Majchrzak, 2015; Jeppesen & Lakhani, 2010; Leimeister et al., 2009). Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Problemlösung nimmt dabei mit einer wachsenden durch die Problemlöser selbsteingeschätzte Distanz zwischen ihrem Kompetenzfeld und dem Problemfeld zu (Jeppesen & Lakhani, 2010).

Innovationswettbewerbe können dynamisch angelegt sein; das bedeutet, dass die Lösungsumfänge sich im Verlaufe des Wettbewerbs weiterentwickeln. Dynamische Wettbewerbe sind insbesondere dann geeignet, wenn sie sich nicht an Individuen, sondern an Communities richten, weil in diesem Fall die Ideen im Rahmen des Wettbewerbs diskutiert, weiterentwickelt und auch bewertet werden können (Ebner et al., 2009). Die Evaluation der Ideen kann durch eine Jury, durch die Teilnehmer untereinander, durch eine Selbsteinschätzung oder durch eine Kombination in Form von mehrstufigen Evaluationsverfahren erfolgen.

Bei community-basierten Innovationswettbewerben lassen sich vier Typen von Teilnehmern unterscheiden, die wesentliche Beiträge leisten (Füller et al., 2014): So gibt es erstens sogenannte „Masters“, die sowohl gute Ideen als auch viele Kommentare eingeben, zweitens „Idea generators“, die viele und gute Ideen eingeben, während drittens „Efficient contributors“ zwar wenige, aber auch gute Ideen eingeben. „Socializer“ kommentieren viertens fast ausschließlich die Ideen anderer Teilnehmer. In Communities führt sowohl ein deutlich kooperatives als auch ein unkooperatives Verhalten zu innovativen Ideen, während eine durchschnittliche Kooperativität zu weniger Innovationen führt (Bullinger et al., 2010): Innovativ sind sowohl fachkompetente Einzelkämpfer, die eher den wettbewerblichen Aspekt der Aufgabenlösung wahrnehmen als auch sehr kooperative Teilnehmer, die eigenes Wissen teilen und neues Wissen aufnehmen und weiterentwickeln. In letzterem Fall wirkt es sich positiv auf die Ideenqualität aus, wenn die zusammenarbeitenden Teilnehmer mit dem jeweiligen Thema unterschiedlich vertraut sind und sich ihre Sichtweisen auf das Thema ergänzen (Armisen & Majchrzak, 2015).

Innovationswettbewerbe unterscheiden sich von anderen Ansätzen insbesondere durch die Motivation zur Partizipation: Während diese nämlich bei den oben vorgestellten Ansätzen zumeist auf eine produktbezogene Verbesserung der eigenen Bedürfniserfüllung

zurückgeht (Franke & von Hippel, 2003), werden Teilnehmer von Innovationswettbewerben auch durch den Wettbewerb untereinander, die Aussicht auf eine Prämie, die Möglichkeit, Neues zu lernen, die Möglichkeit zur Selbstvermarktung sowie durch soziale Motive dazu motiviert, Ideen beizutragen (Boudreau et al., 2011; Leimeister et al., 2009; Mack & Landau, 2015). Als Anreiz für die Teilnahme an Innovationswettbewerben können monetäre und/oder nicht-monetäre Prämien dienen.

2.3 Stand der Forschung zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase

Im Folgenden wird der Stand der Forschung zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase dargestellt, unterteilt in Forschung zu Inbound und zu Outbound Open Innovation. Beide Teile wiederum werden in zwei Analysebereichen unterteilt dargestellt. Den jeweils zuerst vorgestellten Beiträgen zur Organisationsebene gemein ist die Betrachtung der oben eingeführten Umsetzungsansätze als unternehmerische Werkzeuge; die jeweils darauf folgenden Beiträge zur Individualebene fokussieren auf die Wirkzusammenhänge der eingebundenen Objekte und Subjekte.

2.3.1 Inbound

2.3.1.1 Organisationsebene

Forschungsschwerpunkt: Anwendungspotenzial der Interaktionsansätze

Ein Großteil der Forschung zur frühen Inbound-Open-Innovation-Phase beschäftigt sich mit der grundsätzlichen Frage, wie die verschiedenen Interaktionsansätze umgesetzt werden können und was für Vorteile aus deren Einsatz für Unternehmen erwachsen. Vor dem Hintergrund der grundlegenden Lead-User-Forschung von von Hippel (1986, 1988) untersuchten beispielsweise von Hippel et al. (1999) in einer Fallstudie bei dem Unternehmen 3M den Nutzen der Lead-User-Integration auf die Entstehung von Innovationen im medizintechnischen Bereich und stellten fest, dass eine strategische Verankerung der Aktivitäten zum Erfolg der angestrebten Innovationsentstehung beiträgt.

Bartl et al. (2012) fanden in diesem Zusammenhang heraus, dass die tatsächliche Nutzung von Open-Innovation-Ansätzen von den wahrgenommenen Normen des jeweiligen Unternehmens abhängen, also davon, wie diese Einbindung von Kollegen wahrgenommen und bewertet wird. Daraus schließen sie, dass eine unternehmerische Ausrichtung auf die Einbindung von Kunden im Innovationsprozess, z.B. durch eine stärkere Befürwortung durch das Management oder eine Verankerung in den Innovationszielen, die Umsetzung fördert.

Bei der Identifikation von Lead Usern (s.o.) identifizierten von Hippel et al. Lead User (s.o.), indem sie in „pyramids of expertise“ (1999, S. 50) nach den jeweiligen Wissensträgern (an der Spitze der Pyramide) suchten. Von Hippel et al. (2009) benannten diesen Ansatz als Pyramiding und fanden heraus, dass mit Pyramiding weniger als ein Drittel an Interaktionen notwendig ist, um zu den gleichen Ergebnissen zu kommen, die durch ein komplettes Screening einer Grundgesamtheit erzielt würden. Durch die Untersuchung von acht Lead-User-Studien fanden Poetz und Prügl (2010) außerdem heraus, dass Pyramiding nicht nur effizient, sondern auch effektiv ist: Pyramiding führt demnach häufig dazu, dass Domänengrenzen überschritten werden, was sich positiv auf die Innovativität der Lösungen auswirkt.

Füller et al. (2006) zeigten, dass die Einbindung von Online Communities in allen drei Phasen des oben vorgestellten Innovationsprozesses einen Mehrwert darstellt. Sie stellten einen vierstufigen Ansatz zur prozessualen Einbindung im Unternehmen vor und testeten diesen in einem Innovationsprojekt mit Audi. In der frühen Phase bestehen die Vorteile einer Community-Einbindung demnach in der Möglichkeit, sowohl interne und externe Ideen zu kombinieren als auch diese in der Community einer (Vor-)Auswahl zu unterziehen.

Franke und von Hippel (2003) fanden in einer Studie mit Nutzern von Apache-Serversoftware heraus, dass sich der Einsatz von Toolkits insbesondere in heterogenen Märkten positiv auf die Zufriedenheit der Nutzer auswirkt, in denen die Nutzer verschiedene Ansprüche an die Produkte stellen. Piller und Walcher (2006) untersuchten den Einsatz von Toolkits im Rahmen eines Frühphasenprojektes bei Adidas und konnten nicht nur eine motivatorisch positive Wirkung des Toolkit-Einsatzes zeigen, sondern fanden auch heraus, dass Toolkits auf die Bindung von Konsumenten an das Unternehmen bzw. die Marke einzahlen. Ebner et al. (2009) stellten in einer Fallstudie mit SAP Research fest,

dass sich Innovationswettbewerbe auch als Rekrutierungsinstrument eignen, nachdem anhand der eingegebenen Ideen und Kommentare mögliche Job-Kandidaten identifiziert werden können.

Poetz und Schreier (2012) befassten sich mit Innovationswettbewerben und verglichen Ideen, die von professionellen Produktentwicklern entwickelt wurden mit solchen, die von Nutzern generiert wurden. Dabei kamen sie zu dem Ergebnis, dass Nutzerideen sowohl neuer sind als auch einen größeren Kundennutzen aufweisen, während Entwicklerideen etwas umsetzbarer sind. Neben der Einbindung von Nutzern, können auch externe Experten von Nutzen sein – bei der Untersuchung von forschungsbezogenen Problemen stellte Lakhani (2006) sowohl fest, dass die Einbindung externer Forscher im Vergleich zu einer rein internen Problemlösung effizienter, weil günstiger, als auch effektiver ist: Von den FuE-Problemen, die intern nicht gelöst werden konnten, wurde in seiner Untersuchung von den externen Forschern knapp ein Drittel gelöst. Brunswicker und Hutschek (2010) entwickelten einen Prozess zur Einbindung von domänenfremden Experten und testeten diesen in einem Innovationsprojekt eines Automobilherstellers, in dem Produktentwickler aus der Medizintechnikbranche in die Ideengenerierung einbezogen wurden.

Die bislang vorgestellten Forschungsergebnisse kommen zu dem Ergebnis, dass die richtige Umsetzung von Inbound Open Innovation Unternehmen verschiedene Vorteile bringt. Piezunka und Dahlander (2015) beschrieben allerdings ein Phänomen, das einen der zentralen Vorteile, den Unternehmen in der frühen Phase von Open Innovation haben, unter Umständen relativiert: das Generieren von neuartigen Ideen. Laut der Untersuchung tendieren Unternehmen dazu, aus einer Vielzahl von externen Ideen diejenigen auszuwählen, die am vertrautesten erscheinen. Dementsprechend müssten Bewertungskriterien und -ansätze besser ausgestaltet werden, um zur Weiterentwicklung neuartiger Ideen beizutragen.

Forschungsschwerpunkt: Motivation eingebundener Individuen

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt auf der Frage, wie externe Individuen zu einer Interaktion bzw. Beteiligung motiviert werden können. So fanden Lakhani et al. (2007) heraus, dass eine intrinsische Motivation selbst dann überwiegt, wenn externe Anreize wie beispielsweise ein Preisgeld vorhanden sind. Dahlander et al. (2008) sehen daher die

größte Problematik bei der Einbindung selbstorganisierter Communities im Aufeinandertreffen unterschiedlicher Ziele und Fähigkeiten. Terwiesch und Xu (2008) modellierten den Zusammenhang von Aufwand und Nutzen für Teilnehmer von verschiedenen Typen von Innovationswettbewerben. Sie nahmen an, dass bei einer größeren Anzahl insgesamt eingebundener Individuen die Beiträge Einzelner abnehmen, dass aber die gleichzeitig wachsende Diversität der Ideen diesen Nachteil ausgleicht, sofern der Teilnahmeanreiz nicht aus einem fixen, sondern aus einem leistungsabhängigen Preis besteht. Boudreau et al. (2011) fanden in diesem Zusammenhang heraus, dass die Ideendiversität im Falle von unspezifischen Problemstellungen überwiegt, während bei spezifischeren Problemen der Nachteil abnehmender Einzelbeiträge stärker zum Tragen kommt.

Nach Leimeister et al. (2009) lässt sich die Motivation für ein Engagement externer Individuen in der Innovationsfrühphase auf vier Faktoren herunterbrechen. Erstens ist dies die Aussicht darauf, etwas Neues zu lernen, sofern sich die Personen zu ihren Ideen austauschen können und so möglicherweise neue Lösungsansätze für eigenen Problemstellungen kennenlernen. Zweitens handelt es sich um die (mögliche) direkte Kompensation, sofern die Personen Aussicht auf einen Preis bzw. ein Preisgeld haben. Drittens ist die Möglichkeit zur Selbstvermarktung zu nennen – die externen Personen haben ja die Möglichkeit, sich mit ihren Ideen zu profilieren. Viertens sind dies soziale Motive: Die Teilnehmer erwarten seitens des Organisators oder seitens anderer Teilnehmer Wertschätzung für Ihre Ideen. Morgan und Wang (2010) fügten diesen vier Faktoren die Freude am Wettbewerb selbst als fünfte mögliche Motivation hinzu und entwickelten einen Entscheidungsbaum für die Ausgestaltung von Innovationswettbewerben.

Forschungsschwerpunkt: Kollaboration zwischen eingebundenen Individuen

Weitere die Organisation von Inbound Open Innovation betreffende Forschungsbeiträge befassen sich mit der Auswirkung von Kollaboration: So untersuchten Franke und Shah (2003) eigenständige (also von Unternehmen unabhängige) Communities im Extrem-sport-Bereich und konnten eine große Bereitschaft zur gegenseitigen Unterstützung feststellen: Innovationen und hilfreiche Informationen wurden häufig untereinander geteilt. Dieses sich vom klassischen unternehmerischen Innovationsparadigma, in dem Informationen aufgrund des wahrgenommen Werts selten geteilt werden, unterscheidende Informationsverständnis führt demnach dazu, dass Communities insgesamt profitieren.

Prügl und Schreier (2006) stellten die Frage, wie Nutzer mit der „Einladung zum Innovieren“ umgehen, die mit dem Einsatz von Toolkits verbunden ist. Sie untersuchten das Verhalten von Nutzern des Computerspiels *The Sims* und stellten fest, dass viele der generierten Lösungen nicht nur für den jeweiligen Löser selbst, sondern auch für die übrigen Nutzer von Vorteil sind und untereinander geteilt werden. Außerdem stellte sich heraus, dass erfahrene Nutzer sich nicht mit den Konfigurationsmöglichkeiten begnügen, die vorgegebene Toolkits bereitstellen; diese Nutzer entwickeln eigenständig weitere Ansätze, die ihren Anforderungen besser gerecht werden.

Bullinger et al. (2010) untersuchten einen Innovationswettbewerb daraufhin, in wie weit sich Kollaboration zwischen den Teilnehmern auf die Innovativität der Ergebnisse auswirkt und kamen zu der Erkenntnis, dass sowohl ein deutlich kooperatives als auch ein nichtkooperatives Verhalten zu innovativen Ideen führt, während ein durchschnittliches Kollaborationsverhalten sich negativ darauf auswirkt. Innovativ sind demnach einerseits fachkompetente Einzelkämpfer, die eher den wettbewerblichen Aspekt der Aufgabenlösung wahrnehmen sowie andererseits sehr kooperative Teilnehmer, die eigenes Wissen teilen und neues Wissen aufnehmen und weiterentwickeln (während Teilnehmer, die keiner der beiden Gruppen zuzurechnen sind, typischerweise schlechter abschneiden). Armisen und Majchrzak (2015) untersuchten ebenfalls das Kollaborationsverhalten in Innovationswettbewerben und stellten fest, dass insbesondere Ideen gewinnen, an denen mehrere Teilnehmer gearbeitet haben, die mit dem jeweiligen Thema unterschiedlich vertraut sind. Demnach führen sich ergänzende Sichtweisen auf das Thema zu besseren Ergebnissen.

2.3.1.2 Individualebene

Forschungsschwerpunkt: Einflussfaktoren der Ideenqualität

Bei der Untersuchung der Individualebene von Inbound Open Innovation in der frühen Innovationsphase, stellt sich insbesondere die Frage, welche Individuen gute Ideen haben und wovon diese konkret abhängen. Als Kristensson et al. (2004) die Ideen für neue Mobiltelefonangebote zwischen professionellen Produktentwicklern und erfahrenen sowie durchschnittlichen Nutzer verglichen, stellten sie fest, dass durchschnittliche Nutzer ori-

ginellere Ideen haben als sowohl erfahrene Nutzer als auch Produktentwickler, die wiederum einfacher umsetzbare Ideen generieren. Zu ähnlichen Ergebnissen kam Magnusson (2009), der die Integration von Nutzern in der Generierung neuer Ideen für technologiebasierte Dienstleistungen untersuchte und feststellte, dass Nutzer mit geringerem Vorwissen über die jeweiligen Technologien sowohl im Vergleich zu Nutzern mit größerem Vorwissen als auch zu professionellen Produktentwicklern originellere Ideen haben.

In einer zweistufigen Studie untersuchten Mack und Landau (2015) zunächst, inwieweit sich Teilnehmer eines Wettbewerbs von Nichtteilnehmern unterscheiden und stellten fest, dass Teilnehmer eher intrinsisch motiviert und kreativer sind als Nichtteilnehmer. In einem zweiten Schritt testeten sie den Einfluss der obigen Charakteristiken auf die Ideenqualität und fanden heraus, dass eine überwiegend extrinsische Motivation (im Vergleich zu einer überwiegend intrinsischen) zu besseren Ideen führt.

Lakhani (2006) stellte bei der Untersuchung der Einbindung externer Forscher in die Bearbeitung interner FuE-Probleme fest, dass die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Lösung zunimmt, je thematisch breiter ein externer Problemlöser aufgestellt ist. Lakhani et al. (2007) fanden darauf aufbauend heraus, dass die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Problemlösung auch mit einer wachsenden durch die Problemlöser selbst eingeschätzte Distanz zwischen ihrem Kompetenzfeld und dem Problemfeld zunimmt. Jeppesen und Lakhani (2010) konnten diesen Zusammenhang für Innovationswettbewerbe bestätigen

Forschungsschwerpunkt: Eigenschaften der eingebundenen Individuen

Ein weiterer zentraler Untersuchungsgegenstand der aktuellen Forschung sind die Eigenschaften der eingebundenen Individuen. Füller et al. (2006) untersuchten im Rahmen einer Fallstudie bei Audi, wie sich verschiedene Typen einer Nutzercommunity voneinander unterscheiden. Demnach leisten unter den vier Typen, die sie in ihrer Typologie anführen, insbesondere die sogenannten „Insider“ wertvolle Beiträge. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass „Insider“ sich durch große Sachkenntnis, ein hohes Zugehörigkeitsgefühl zur Community sowie Lead-User-Merkmale auszeichnen. In einer späteren Untersuchung auf Basis eines Innovationswettbewerbes dehnten Füller et al. (2014) die Typologie auf sechs Typen aus, die sich anhand der Qualität und der Quantität der eingegebenen Ideen sowie an abgegebenen und eingegangenen Kommentaren unterscheiden lassen.

Nur 14 Prozent der Teilnehmer gaben qualitativ hochwertigen Input im Sinne von Ideen oder Kommentaren ein. Abgesehen von Teilnehmern, die sowohl gute Ideen als auch viele Kommentare eingeben („Masters“), geben Teilnehmer in dieser Gruppe der Beitragenden entweder nur (gute) Ideen ein („Idea generators“ und „Efficient contributors“) oder sie kommentieren primär die Ideen anderer Teilnehmer („Socializer“).

Lüthje et al. (2005) zeigten in einer Fallstudie mit Mountainbikern, dass Lead User sich für die Umsetzung ihrer Modifikationen selten neues Wissen aneignen – die Innovativität der Ideen resultiert daraus, dass sie ihr jeweils in anderen Wissensdomänen vorhandenes Wissen auf die Domäne „Mountainbiking“ anwenden. Tietz et al. (2005) fanden dazu in einer Fallstudie mit Kitesurfern heraus, dass die Nutzer nicht wie bei unternehmensinternen Innovationsprozessen strukturiert, sondern intuitiv vorgehen. Franke et al. (2006) fanden bei der Durchführung ebenfalls einer Kitesurfing-Fallstudie heraus, dass die kommerzielle Verwertbarkeit von Modifikationen oder Weiterentwicklungen der ursprünglichen Ausrüstung durch Nutzer von den Lead-User-Dimensionen „Trendkenntnis“ und „Produktanspruch“ abhängt. Schreier et al. (2007) knüpften an diese Fallstudie an und konnten einerseits zeigen, dass Lead User, bezogen auf die jeweilige Domäne, eine hohe Innovativität aufweisen und andererseits neue Technologien als weniger komplex wahrnehmen, was ihnen den Zugang dazu erleichtert.

Lettl et al. (2006) untersuchten innovative Nutzer im Medizintechnikbereich und stellten fest, dass stark involvierte (und motivierte) Nutzer einen annähernd unternehmerischen Antrieb haben und sich im Falle vielversprechender Ideen ein Netzwerk zur prototypischen Umsetzung aufbauen. Hoffman et al. (2010) untersuchten, wie sich die Ideen verschiedener Nutzertypen in der frühen Phase unterscheiden. Demnach sind es nicht Nutzer mit den typischen Lead-User-Eigenschaften, die für durchschnittliche Nutzer ansprechende und nützliche Ideen generieren, sondern solche mit einem guten Verständnis dafür, wie Konzepte zu Produkten weiterentwickelt werden müssen, um am Markt erfolgreich zu sein.

2.3.2 Outbound

2.3.2.1 Organisationsebene

Forschungsschwerpunkt: Hebeln interner Kompetenzen

Bei der organisational-orientierten Forschung zur frühen Phase von Outbound Open Innovation in der frühen Innovationsphase ist die zentrale Frage, wie die vorhandenen Inbound-Ansätze zum Hebeln interner Kompetenzen eingesetzt werden können und wie dieses Hebeln im Kern funktioniert. So untersuchte beispielsweise Danneels (2007) am Beispiel eines Unternehmens im Chemiesektor, wie vorhandene technologische Ressourcen in neue Anwendungen gehebelt werden können und stellte fest, dass sowohl die bestehenden Kenntnisse über aktuelle Märkte als auch die fehlende Kompetenz, Zugang zu neuen Märkten zu bekommen, dieses sogenannte Technological Competence Leveraging erschweren. Schon Souder (1989), Lynn und Heintz (1992) und Jolly (1997) hatten daher empfohlen, mögliche neue Produktnutzer in den Ideengenerierungsprozess zu integrieren.

Friar und Balachandra (1999) fanden durch die Untersuchung von drei Fällen, in denen neue Technologien mit der Intention entwickelt worden waren, bestehende Anforderungen besser bedienen zu können, heraus, dass bestehende Nutzer (die die „alte“ Technologie einsetzen) für neue Technologien häufig weitere Anwendungen identifizieren. Beispielsweise war im medizintechnischen Bereich eine Technologie entwickelt worden, um Sauerstoffmangel besser als bislang messen zu können; die Nutzer fanden nun heraus, dass man mit der neuen Technologie auch pH-Werte messen konnte – die neue Technologie war somit (auch) die Lösung für ein bislang nicht adressierbares Problem und somit die Basis für eine neue Anwendung.

Bianchi et al. (2010) entwickelten auf Basis des TRIZ-Ansatzes³ eine Methode zur Identifikation neuer Technologieanwendungen. Diese wird zwar intern angewendet, Bianchi et al. empfehlen jedoch, externe Experten einzubinden, um die „kognitiven Grenzen“ des

³ TRIZ (russisches Akronym für *Teoria reschenija isobretatjelskich sadatsch*, zu Deutsch *Theorie des erfinderischen Problemlösens*) ist eine Methode zur Lösung technologischer Probleme, die diese auf abstrakte Prinzipien zurückführt und so die Identifikation neuer Lösungsansätze unterstützt; Altshuller, 1984.

jeweiligen Unternehmens zu überwinden. Henkel und Jung (2010) gingen einen Schritt weiter: Wie auch Bianchi et al. übertrugen sie eine existierende Innovationsmethode auf die Identifikation neuer Technologieanwendungen, griffen dabei aber auf einen Open-Innovation-Ansatz zurück: die Lead-User-Methode von von Hippel (1986; s.o.). Demnach werden zunächst auf Basis der technologisch abbildbaren Funktionen neue Märkte mit entsprechenden Trends identifiziert, in denen dann Lead User in den Ideengenerierungsprozess einbezogen werden. In drei Fallstudien konnte die sogenannte *Technology Push Lead User Method* überprüft und die Tauglichkeit bestätigt werden.

Keinz und Prügl (2010) untersuchten die Nutzung von Communities für Outbound Open Innovation in der frühen Phase von und erkannten, dass dadurch die bei der Identifikation neuer Anwendungen für bestehende Technologien üblicherweise auftretende lokale Suche überwunden werden kann: In einer Fallstudie am Massachusetts Institute for Technology (MIT) konnten mit der Einbindung von Nutzer-Communities fünfmal mehr Ideen generiert werden als ohne. Die Darstellung der Technologie in einer problem- bzw. nutzerorientierten Weise war dabei erfolgsentscheidend.

2.3.2.2 Individualebene

Forschungsschwerpunkt: Eigenschaften der eingebundenen Individuen

Die Individualebene von Outbound Open Innovation in der frühen Innovationsphase ist der unter den hier vorgestellten am wenigsten untersuchte Forschungsbereich; die beiden diesem Bereich zuzuordnenden Forschungsarbeiten befassen sich mit den Eigenschaften der jeweils eingebundenen Individuen: In einer Untersuchung in der Pharmabranche stellten DeMonaco et al. (2006) fest, dass von 143 neuen Anwendungen, die für 29 Medikamente gefunden wurden, 82 (57%) von den Klinikärzten identifiziert wurden, die diese Medikamente im Feld eingesetzt hatten. Interessanterweise zeichneten sich die Ärzte, die viele neue Anwendungen identifizierten, durch ein großes Verständnis für pharmazeutische Wirkzusammenhänge aus. In den oben bereits erwähnten drei Fallstudien zur Outbound-Anwendung des Lead-User-Ansatzes, stellten Henkel und Jung (2010) denn auch fest, dass die Nutzer, die ein großes Verständnis für die, wie Henkel und Jung sie nennen, Produktionsfunktion haben, also dafür, wie Technologievorteile in Kundennutzen transformiert werden können, die besten Ideen haben.

2.3.3 Zusammenfassung und Forschungslücke

Im Folgenden werde die Forschungsthemen zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase und die diesbezüglichen Forschungsarbeiten (s. Tab. 2 und Tab. 3) zusammengefasst sowie die Forschungslücke aufgezeigt. Seit der Entstehung des Open-Innovation-Begriffs (Chesbrough, 2003) wurde insbesondere Inbound Open Innovation auf vielfältige Weise in der frühen Phase wissenschaftlich untersucht, sowohl auf Organisations- als auch auf Individualebene.

Die der Organisationsebene zuzurechnenden Forschungsarbeiten befassen sich in erster Linie mit der grundsätzlichen Frage, wie die verschiedenen Umsetzungsansätze zum Einsatz gebracht werden können und was für Vorteile aus dem Einsatz für Unternehmen erwachsen. Ein zweiter Forschungsschwerpunkt liegt hier auf der Frage, wie externe Individuen zu einer Interaktion bzw. Beteiligung motiviert werden können. Weitere die Organisation von Inbound Open Innovation betreffende Forschungsbeiträge befassen sich mit der Auswirkung von Kollaboration.

Bei der Untersuchung der Individualebene von Inbound Open Innovation in der frühen Phase, stellt sich insbesondere die Frage, was gute Ideen auszeichnet und wovon diese abhängen. Ein weiterer Untersuchungsgegenstand der aktuellen Forschung sind die Eigenschaften der Nutzer.

Die organisational orientierte Forschung zu Outbound Open Innovation in der frühen Phase befasst sich insbesondere mit der Frage, wie die vorhandenen Inbound-Ansätze zum Hebeln interner Kompetenzen eingesetzt werden können und wie dieses Hebeln im Kern funktioniert. Die Individualebene von Outbound Open in der frühen Innovationsphase ist unter den hier vorgestellten der am wenigsten untersuchte Forschungsbereich; die beiden Beiträge befassen sich mit der Kompetenz der jeweils in die Ideengenerierung involvierten Nutzer.

Theoretischer Hintergrund I: Open Innovation

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Branche/ Kontext	Analyse- level	For- schungs- fokus	Kernaussage
von Hippel, Thomke & Son- nak	1999	Creating Breakthroughs at 3M	Harvard Busi- ness Review	Qualitativ	Medizin- technik	Organisati- onsebene	Lead User	Eine strategische Verankerung von Lead-User-Aktivitäten im Unternehmen trägt zu deren Erfolg bei.
Franke & von Hippel	2003	Satisfying Heterogeneous User Needs via Innovation Toolkits	Research Pol- icy	Quantitativ	Software	Organisati- onsebene	Toolkits	Der Einsatz von Toolkits wirkt sich positiv auf die Zufriedenheit der Nutzer aus, insbesondere in heterogenen Märkten.
Franke & Shah	2003	How Communities Support In- novative Activities	Research Pol- icy	Quantitativ	Sport	Organisati- onsebene	Communities	In Communities existiert eine große Bereitschaft zur gegenseitigen Unterstützung: Innovationen und hilfreiche Informationen werden häufig untereinander geteilt.
Füller et al.	2006	Community Based Innovation: How to Integrate Members of Virtual Communities into new Product Development	Electronic Commerce Re- search	Qualitativ	Automobilbau	Organisati- onsebene	Communities	In der frühen Innovationsphase bestehen die Vorteile einer Community-Einbindung insbesondere in der Möglichkeit, sowohl interne und externe Ideen zu kombinieren als auch diese in der Community einer (Vor-)Auswahl zu unterziehen.
Lakhani	2006	Broadcast Search in Problem Solving: Attracting Solutions from the Periphery	PICMET: Tech- nology Man- agement for the Global Fu- ture	Quantitativ	divers	Organisati- onsebene	Broadcasting	Bei forschungsbezogenen Problemen ist die Einbindung externer Forscher im Vergleich zu einer rein internen Problemlösung sowohl effizienter (günstiger) als auch effektiver (von den intern bislang nicht gelösten Problemen, wurde in der Untersuchung von den externen Forschern knapp ein Drittel gelöst).
Piller & Walcher	2006	Toolkits for Idea Competitions: A Novel Method to Integrate Users in New Product Develop- ment	R&D Manage- ment	Qualitativ	Sportbeklei- dung	Organisati- onsebene	Toolkits	Der Einsatz von Toolkits hat zum einen eine positive Wirkung auf die Motivation von Konsumenten, sich in der Produktentwicklung zu beteiligen, und verstärkt zum anderen die Bindung von Konsumenten an das jeweilige Unternehmen bzw. die jeweilige Marke.
Prügl & Schreier	2006	Learning from Leading-edge Customers at The Sims: Open- ing up the Innovation Process using Toolkits	R&D Manage- ment	Überwiegend qualitativ	Videospiele	Organisati- onsebene	Toolkits	Viele der mit Toolkits generierten Lösungen sind nicht nur für den jeweiligen Löser selbst, sondern auch für die übrigen Nutzer von Interesse und werden untereinander geteilt. Erfahrene Nutzer begnügen sich nicht immer mit den Konfigurationsmöglichkeiten des Toolkits, sondern entwickeln eigenständig weitere Konfigurationsmöglichkeiten.

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Branche/ Kontext	Analyse- level	For- schungs- fokus	Kernaussage
Lakhani et al.	2007	The Value of Openness in Scientific Problem Solving	<i>Working Paper</i>	Quantitativ	divers	Organisations- ebene	Communities	In Communities überwiegt die intrinsische Motivation selbst dann, wenn externe Anreize wie beispielsweise ein Preisgeld vorhanden sind.
Terwiesch & Xu	2008	Innovation Contests, Open Innovation, and Multiagent Problem Solving	Management Science	Theoretisch	-	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	Wenn in Innovationswettbewerben eine größere Anzahl Individuen eingebundene wird, nehmen die Beiträge Einzelner ab. Die gleichzeitig wachsende Diversität der Ideen gleicht diesen Nachteil aus, sofern der Teilnahmeanreiz nicht aus einem fixen, sondern aus einem leistungsabhängigen Preis besteht.
Ebner, Leimeister & Krcmar	2009	Community Engineering for Innovations: The Ideas Competition as a Method to Nurture a Virtual Community for Innovations	R&D Management	Quantitativ	Software	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	Nachdem anhand der eingegebenen Ideen und Kommentare mögliche Job-Kandidaten identifiziert werden können, eignen sich Innovationswettbewerbe auch als Rekrutierungsinstrumente.
Leimeister et al.	2009	Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition	Journal of Management Information Systems	Qualitativ	Software	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	Die Motivation für ein Engagement externer Teilnehmer lässt sich auf die vier Faktoren "Aussicht darauf, Neues zu lernen", "Direkte Kompensation (Preis bzw. Preisgeld)", Möglichkeit zur Selbstvermarktung" und "soziale Motive" zurückführen.
von Hippel, Franke & Prügl	2009	Pyramiding: Efficient Search for Rare Subjects	Research Policy	Quantitativ	divers	Organisations- ebene	Lead User	Mit dem Pyramiding-Suchansatz ist weniger als ein Drittel der Interaktionen notwendig, die das komplette Screening einer Grundgesamtheit erfordern würde, um zu den gleichen Ergebnissen zu kommen.
Brunswick & Hutschek	2010	Crossing Horizons: Leveraging Cross-Industry Innovation Search in the Front-End of the Innovation Process	International Journal of Innovation Management	Qualitativ	Automobilbau	Organisations- ebene	Experten- suche	Entwicklung eines Prozessmodells zur Einbindung domänenfremder Produktentwickler in Innovationsprojekten.
Bullinger et al.	2010	Community-Based Innovation Contests: Where Competition Meets Cooperation	Creativity and Innovation Management	Qualitativ	Universität	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	In Innovationswettbewerben führt sowohl ein deutlich kooperatives als auch ein deutlich unkooperatives Verhalten zu innovativen Ideen, während eine durchschnittliches Kollaborationsverhalten zu weniger Innovationen führt.
Poetz & Prügl	2010	Crossing Domain-Specific Boundaries in Search of Innovation: Exploring the Potential of Pyramiding	Journal of Product Innovation Management	Quantitativ	divers	Organisations- ebene	Lead User	Pyramiding führt häufig dazu, dass Domänengrenzen überschritten werden, was sich positiv auf die Innovativität der Lösungen auswirkt.

Theoretischer Hintergrund I: Open Innovation

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Branche/ Kontext	Analyse- level	For- schungs- fokus	Kernaussage
Boudreau, Lacatera & Lakhani	2011	Incentives and Problem Uncertainty in Innovation Contests: An Empirical Analysis	Management Science	Quantitativ	Software	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	Wenn in Innovationswettbewerben eine größere Anzahl Individuen eingebunden wird, überwiegt bei unspezifischen Problemstellungen die Ideendiversität, während bei spezifischeren Problemen der Nachteil abnehmender Einzelbeiträge überwiegt.
Bartl et al.	2012	A Manager's Perspective on Virtual Customer Integration for New Product Development	Journal of Product Innovation Management	Quantitativ	Konsumgüter und Dienstleistungen	Organisations- ebene	Virtuelle Kundenintegration	Die unternehmerische Ausrichtung auf die Einbindung von Kunden im Innovationsprozess, z.B. durch eine stärkere Befürwortung durch das Management oder eine Verankerung in den Innovationszielen, fördert die Umsetzung von User-Innovationen.
Poetz & Schreier	2012	The Value of Crowdsourcing: Can Users Really Compete with Professionals in Generating New Product Ideas?	Journal of Product Innovation Management	Quantitativ	Säuglingsbedarf	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	Nutzerideen sind neuer und haben einen größeren Kundennutzen als die Ideen professioneller Produktentwickler, während Produktentwicklerideen umsetzbarer sind.
Armisen & Majchrzak	2015	Tapping the Innovative Business Potential of Innovation Contests	Business Horizons	Quantitativ	Entwicklungshilfe	Organisations- ebene	Innovations- wettbewerbe	In Innovationswettbewerben gewinnen insbesondere die Ideen, an denen mehrere Teilnehmer gearbeitet hatten, die mit dem jeweiligen Thema unterschiedlich vertraut waren.
Piezunka & Dahlander	2015	Distant Search, Narrow Attention: How Crowdsourcing Alters Organizations' Filtering of Suggestions in Crowdsourcing	Academy of Management Journal	Quantitativ	divers	Organisations- ebene	Ansatz- unabhängig	Unternehmen tendieren dazu, aus einer Vielzahl von externen Ideen diejenigen auszuwählen, die am vertrautesten erscheinen.
Kristensson, Gustafsson & Archer	2004	Harnessing the Creative Potential among Users	Journal of Product Innovation Management	Quantitativ	Kommunikationsdienstleistungen	Individual- ebene	Ansatz- unabhängig	Durchschnittliche Nutzer haben originellere Ideen als sowohl erfahrene Nutzer als auch Produktentwickler (die einfacher umsetzbare Ideen generieren).
Lüthje, Herstatt & von Hippel	2005	User-innovators and "Local" Information	Research Policy	Quantitativ	Sport	Individual- ebene	Lead User	Lead User eignen sich für die Umsetzung ihrer Ideen selten neues Wissen an, sondern wenden ihr Wissen aus anderen Wissensdomänen auf die neue Domäne an.
Tietz et al.	2005	The Process of User-innovation: A Case Study in a Consumer Goods Setting	International Journal of Product Development	Überwiegend qualitativ	Sport	Individual- ebene	Lead User	Im Unterschied zu unternehmensinternen Innovationsprozessen, gehen Nutzer bei der Problemlösung nicht strukturiert vor, sondern intuitiv.

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Branche/ Kontext	Analyse- level	For- schungs- fokus	Kernaussage
Franke, von Hippel & Schreier	2006	Finding Commercially Attractive User Innovations: A Test of Lead-User Theory	Journal of Product Innovation Management	Quantitativ	Sport	Individual- ebene	Lead User	Die kommerzielle Verwertbarkeit von durch Nutzer generierte Ideen für Produktmodifikationen oder Weiterentwicklungen hängt von den Lead-User-Dimensionen "Trendkenntnis" und "Produktsanspruch" ab.
Füller et al.	2006	Community Based Innovation: How to Integrate Members of Virtual Communities into new Product Development	Electronic Commerce Research	Qualitativ	Automobil	Individual- ebene	Communities	In Nutzer-Communities leisten insbesondere die sogenannten „Insider“, die sich durch große Sachkenntnis, hohe Community-Zugehörigkeit und Lead-User-Merkmale auszeichnen, wertvolle Beiträge.
Lakhani	2006	Broadcast Search in Problem Solving: Attracting Solutions from the Periphery	PICMET: Technology Management for the Global Future	Quantitativ	divers	Individual- ebene	Broadcasting	Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Problemlösung ist umso größer, je thematisch breiter ein externer Problemlöser aufgestellt ist.
Lettl, Herstatt & Gernünden	2006	Users' Contributions to Radical Innovation: Evidence from Four Cases in the Field of Medical Equipment Technology	R&D Management	Qualitativ	Medizin- technik	Individual- ebene	Lead User	Stark involvierte (und motivierte) Nutzer haben einen annähernd unternehmerischen Antrieb und bauen sich im Falle vielversprechender Ideen ein Netzwerk zur prototypischen Umsetzung auf.
Lakhani et al.	2007	The Value of Openness in Scientific Problem Solving	<i>Working Paper</i>	Quantitativ	divers	Individual- ebene	Communities	Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Problemlösung in Communities ist umso größer, je größer die durch den Problemlöser selbst eingeschätzte Distanz zwischen seinem Kompetenzfeld und dem Problemfeld ist.
Schreier, Oberhauser & Prügl	2007	Lead Users and the Adoption and Diffusion of New Products: Insights from two Extreme Sports Communities	Marketing Letters	Quantitativ	Sport	Individual- ebene	Lead User	Lead User weisen in Bezug auf die jeweilige Domäne eine hohe Innovativität auf und nehmen diesbezüglich neue Technologien als weniger komplex wahr.
Magnusson	2009	Exploring the Contributions of Involving Ordinary Users in Ideation of Technology-Based Services	Journal of Product Innovation Management	Quantitativ	Technische Dienstleistungen	Individual- ebene	Ansatz- unabhängig	Nutzer mit geringerem Vorwissen über die jeweiligen Technologien haben sowohl im Vergleich zu Nutzern mit größerem Vorwissen als auch zu professionellen Produktentwicklern originellere Ideen für technologiebezogene Dienstleistungen.

Theoretischer Hintergrund I: Open Innovation

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Branche/ Kontext	Analyse- level	For- schungs- fokus	Kernaussage
Hoffman, Kopalle & Novak	2010	The "Right" Consumers for Better Concepts: Identifying Consumers High in Emergent Nature to Develop New Product Concepts	Journal of Marketing Research	Quantitativ	Mundpflege	Individual- ebene	Lead User	Ideen, die für durchschnittliche Nutzer ansprechend und nützlich sind, werden weniger von Lead Usern generiert, sondern eher von Nutzern, die ein gutes Verständnis dafür haben, wie Konzepte zu Produkten weiterentwickelt werden müssen.
Jeppesen & Lakhani	2010	Marginality and Problem-Solving Effectiveness in Broadcast Search	Organizational Science	Quantitativ	divers	Individual- ebene	Innovations- wettbewerbe	In Innovationswettbewerben ist die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Problemlösung umso größer, je größer die durch den Problemlöser selbsteingeschätzte Distanz zwischen seinem Kompetenzfeld und dem Problemfeld ist.
Füller et al.	2014	User Roles and Contributions in Innovation-contest Communities	Journal of Management Information Systems	Überwiegend quantitativ	Schmuck	Individual- ebene	Innovations- wettbewerbe	In Innovationswettbewerben gibt nur etwa jeder siebte Teilnehmer qualitativ hochwertigen Input ein (Ideen oder Kommentare). Darunter sind Teilnehmer, die sowohl gute Ideen als auch viele Kommentare eingeben („Masters“), sowie Teilnehmer, die nur Ideen eingeben („Idea generators“ und „Efficient contributors“) oder die fast ausschließlich die Ideen anderer Teilnehmer kommentieren („Socializer“).
Mack & Landau	2015	Winners, Losers, and Deniers: Self-selection in Crowd Innovation Contests and the Roles of Motivation, Creativity, and Skills	Journal of Engineering and Technology Management	Quantitativ	Automobilbau	Individual- ebene	Innovations- wettbewerbe	Bei Innovationswettbewerben unterscheiden sich die Teilnehmer durch eine größere intrinsische Motivation von den Nicht-Teilnehmern. Teilnehmer mit einer größeren extrinsischen Motivation haben allerdings bessere Ideen.

Tab. 2: Stand der Forschung zu Inbound Open Innovation in der frühen Phase

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Branche/ Kontext	Analyse- level	Forschungs- fokus	Kernaussage
Friar & Balachandra	1999	Spotting the Customer for Emerging Technologies	Research Technology Management	Qualitativ	Computer, Software und Medizintechnik	Organisations- ebene	Ansatz- unabhängig	Wenn neue Technologien mit der Intention entwickelt worden waren, bestehende Anforderungen besser bedienen zu können, identifizieren bestehende Nutzer (die die vorherige Technologie eingesetzt hatten) häufig weitere Anwendungen.
Danneels	2007	The Process of Technological Competence Leveraging	Strategic Management Journal	Qualitativ	Chemie	Organisations- ebene	Technological Competence Leveraging	Sowohl die bestehenden Kenntnisse über aktuelle Märkte als auch die fehlende Kompetenz, Zugang zu neuen Märkten zu bekommen, erschweren das Hebeln vorhandener technologischer Ressourcen in neue Anwendungen.
Bianchi et al.	2010	Enabling Open Innovation in Small- and Medium-sized Enterprises: How to Find Alternative Applications for your Technologies	R&D Management	Qualitativ	Verpackungen	Organisations- ebene	Ansatz- unabhängig	Entwicklung einer Methode (auf Basis des TRIZ-Ansatzes) zur Identifikation neuer Technologieanwendungen.
Keinz & Prügl	2010	A User Community-Based Approach to Leveraging Technological Competences: An Exploratory Case Study of a Technology Start-Up from MIT	Creativity and Innovation Management	Überwiegend qualitativ	Militärausrüstung	Organisations- ebene	Communities	Übertragung des Community-Ansatzes auf Outbound Open Innovation in der frühen Phase. Die bei der Identifikation neuer Anwendungen für bestehende Technologien üblicherweise auftretende lokale Suche kann so überwunden werden, wobei die Darstellung der Technologie in einer problem- bzw. nutzenorientierten Weise erfolgsentscheidend ist.
Henkel & Jung	2010	Identifying Technology Applications Using an Adaptation of the Lead-User Approach	Working Paper	Qualitativ	Software und Materialentwicklung	Organisations- und Individual- ebene	Lead User	Übertragung des Lead-User-Ansatzes auf Outbound Open Innovation in der frühen Phase: Zunächst werden auf Basis der jeweils technologisch abbildbaren Funktionen neue Märkte mit entsprechenden Trends identifiziert, in denen dann Lead User in den Ideengenerierungsprozess einbezogen werden. Die Nutzer, die ein großes Verständnis dafür haben, wie Technologievorteile in Kundennutzen transformiert werden können, haben die besten Ideen.
DeMonaco, Ali & von Hippel	2006	The Major Role of Clinicians in the Discovery of Off-Label Drug Therapies	Pharmacotherapy	Überwiegend qualitativ	Pharma	Individual- ebene	Lead User	Ein Großteil neuer Technologieanwendungen wird von Produktnutzern identifiziert, die ein großes Verständnis der technologischen Wirkzusammenhänge haben.

Tab. 3: Stand der Forschung zu Outbound Open Innovation in der frühen Phase

Schon alleine mit Blick auf die jeweilige Anzahl an Veröffentlichungen, aber auch anhand der auf Basis der Beiträge entstandenen Erkenntnisse, lässt sich feststellen, dass Outbound Open Innovation in der frühen Innovationsphase noch untererforscht ist (Enkel et al., 2009; Lichtenthaler, 2015; West & Bogers, 2014). Der größte Teil der outbound-orientierten Forschung befasst sich mit der Kommerzialisierungsphase, beispielsweise mit der Lizenzierung von Technologien (vgl. z.B. Frishammar et al., 2012; Koruna, 2004; Lichtenthaler, 2005, 2008, 2010).

Neben der Erkenntnis, dass zur frühen Phase bislang wenig outbound-orientierte Forschung existiert, fällt auf, dass sich insgesamt mehr Forscher der Organisationsebene als der Individualebene widmen (Bogers et al., 2017). So gibt es auf Individualebene kaum Beiträge, die andere externe Individuen als (potenzielle) Kunden und deren Rolle in der frühen Phase untersuchen – wie z.B. externe Experten (Brunswicker & Hutschek, 2010; Lakhani, 2006).

In Summe kann man also feststellen, dass die Individualebene von Outbound Open Innovation in der frühen Innovationsphase bislang am wenigsten erforscht ist (s. Abb. 8) – in den Übersichtsartikeln, die im letzten Jahrzehnt zu Open Innovation erschienen sind, kommt diese Perspektive überhaupt nicht vor (vgl. Bogers et al., 2010; Dahlander & Gann, 2010; Enkel et al., 2009; Gassmann et al., 2010; Huizingh, 2011; West & Bogers, 2014). Somit wird die Frage, wie denn Open Innovation genutzt werden kann, um Ideen für weitere Kommerzialisierungsmöglichkeiten interner Technologien zu generieren, bislang vernachlässigt (Henkel & Jung, 2010).

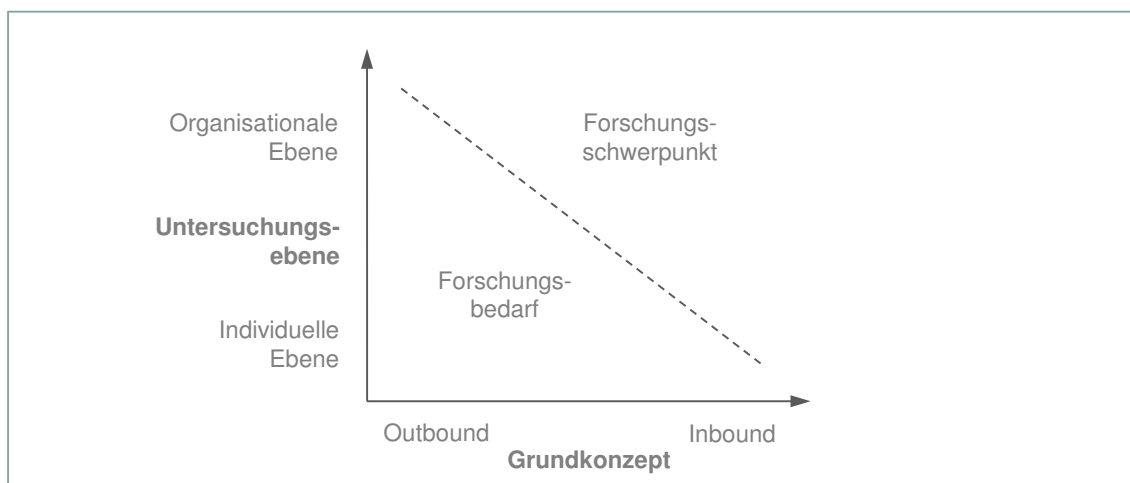


Abb. 8: Stand der Forschung zu Open Innovation in der frühen Innovationsphase

3 Theoretischer Hintergrund II: Entrepreneurship

Im Folgenden wird der theoretische Hintergrund der Arbeit im Bereich „Entrepreneurship“ vorgestellt (s. Abb. 9): Zunächst werden Grundlagen erläutert und Begriffe geklärt, anschließend wird speziell auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten eingegangen und der diesbezügliche Stand der Forschung dargestellt.



Abb. 9: Kapitel 3 – Einordnung und Gliederung

Neben Open Innovation, das im vorherigen zweiten Kapitel diskutiert wurde, stellt Entrepreneurship einen der beiden Theoriebereiche dar, die im Rahmen dieser Arbeit erörtert werden. Die beiden Bereiche werden in Kapitel vier zusammengeführt (s. Abb. 10).

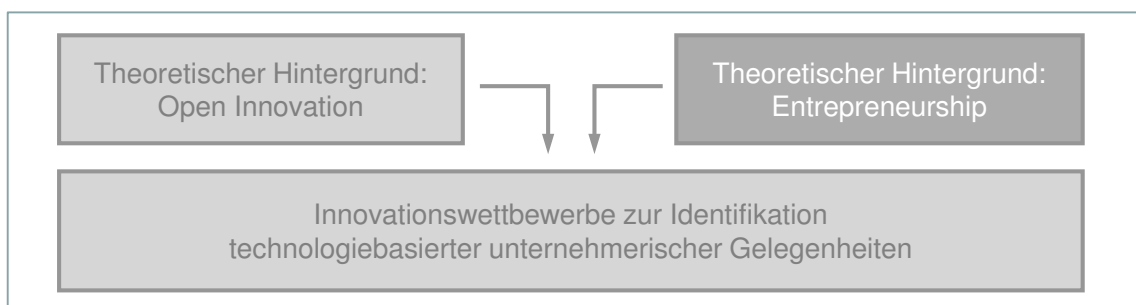


Abb. 10: Einordnung von Entrepreneurship im Kontext dieser Arbeit

3.1 Grundlagen und Begriffe

3.1.1 Entrepreneurship

Lange wurde Entrepreneurship nicht als eigenständiges Forschungsfeld wahrgenommen oder anerkannt – dies hat sich in den vergangenen beiden Jahrzehnten geändert, auch wenn noch kein allgemeiner Konsens über dessen Abgrenzung zu Feldern⁴ wie Volkswirtschaft, Management, Finanzierung, Marketing oder Psychologie besteht (Low, 2001; Shane & Venkataraman, 2000; Venkataraman, 1997; Zahra & Wright, 2011). Dies hängt damit zusammen, dass Entrepreneurship insbesondere über den Entrepreneur als Gründer eines Unternehmens definiert wurde – neben der Unterschlagung von unternehmerischem Handeln aus bestehenden Organisationen heraus, wurde bei dieser Fokussierung auf die Person auch ein zentrales Element unternehmerischen Handelns vernachlässigt: die unternehmerische Gelegenheit, die der Entrepreneur aufgreift und deren Umsetzung er anstrebt (Eckhardt & Shane, 2010; Venkataraman, 1997). Bereits Schumpeter hat in der ersten Ausgabe⁵ der *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (1911) die Grundlage für die heutige Sichtweise auf Entrepreneurship gelegt, als er den von ihm so genannten „Mann der Tat“ und dessen Handlungen beschrieb:

„Bei der Durchsetzung neuer Kombinationen also, welchen Vorgang wir als „wirtschaftliche Unternehmung“ im eigentlichen Sinne bezeichnen möchten, tut er zweierlei: Erstens fällt er die von einer unübersehbaren Anzahl verschiedener Momente, von denen manche überhaupt nicht genau gewertet werden können, abhängige richtige Entscheidung, ohne diese Momente erschöpfend zu untersuchen, was nur wenigen Leuten von ganz bestimmter Anlage möglich ist, und zweitens setzt er sie dann durch. Das sind die Charakteristika und die Funktionen unsres Unternehmers, unsres Mannes der Tat. Sie sind untrennbar und gleich wichtig. Und das Resultat ist wirtschaftliche Entwicklung, Fortschritt. Nur von unserm Typus gehen sie aus, nur durch seine Betrachtung sind sie zu verstehen.“ (Schumpeter, 1911, S. 177)

⁴ Wie im Folgenden zu sehen sei wird, ist, sowohl von den angenommenen Wirkzusammenhängen als auch von den Untersuchungsansätzen her, auch die Abgrenzung zur Innovationsforschung nicht trennscharf.

⁵ Wie oben beschrieben legte er in der zweiten Ausgabe (1926) sein Hauptaugenmerk auf die unternehmerische Führung und weniger auf die Person des Unternehmers.

Bereits in Schumpeters Beitrag finden sich die wesentlichen Merkmale von Entrepreneurship, die Venkataraman wieder aufgriff, indem er Entrepreneurship definierte *“as the scholarly examination of how, by whom, and with what effects opportunities to create future goods and services are discovered, evaluated, and exploited”* (Venkataraman, 1997, nach Shane & Venkataraman, 2000, S. 218).

3.1.2 Unternehmerische Gelegenheiten

Im Zentrum der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Entrepreneurship stehen die sogenannten unternehmerischen Gelegenheiten (Venkataraman, 1997). Dabei handelt es sich um Möglichkeiten, neue Güter, Dienstleistungen, Materialien oder Vorgehensweisen, aber auch neue Märkte profitabel zu initiieren (Shane & Venkataraman, 2000). Unternehmerische Gelegenheiten sind also Produkte oder Dienstleistungen (Baron, 2006; Park, 2005), die ein konkretes Angebot mit einer entsprechenden Nachfrage verknüpfen (Sarasvathy et al., 2010). Nach Shane (2003, S. 16) ist eine unternehmerische Gelegenheit *“[...] a situation in which a person can create a new means-end framework for recombining resources that the entrepreneur believes will yield a profit.”*

Die herrschende Meinung zum Entstehen unternehmerischer Gelegenheiten hat sich mit der Zeit weiterentwickelt: Während Schumpeter noch davon ausging, dass unternehmerische Gelegenheiten vor dem Hintergrund volkswirtschaftlicher Gleichgewichtszustände entwickelt (bzw. ersonnen) werden (1911), wird heutzutage davon ausgegangen, dass diese insbesondere in unvollkommenen Märkten existieren (Alvarez et al., 2010). Baron und Ensley schreiben dazu (2006, S. 1333):

“Opportunities, as a potential, come into existence as a result of changes in knowledge, technology, markets, and a wide range of political and social conditions [...]”

Unternehmerische Gelegenheiten existieren demnach unabhängig davon, ob sie verfolgt werden oder nicht und lassen sich nach Ardichvili et al. (2003) auf einen der folgenden vier Fälle zurückführen: Entweder können für bestehende Bedürfnisse neue Lösungen („problem solving“), für bestehende Kompetenzen neue Anwendungen („technology

transfer“), für neue Angebote neue Märkte identifiziert⁶ („dreams“) oder bekannte Angebot-Nachfrage-Kombinationen neuerlich kommerzialisiert werden („business formation“).

Somit handelt es sich bei unternehmerischen Gelegenheiten um Kombinationen von unternehmerischen Ressourcen (Alvarez & Busenitz, 2001). Das bislang nicht wahrgenommene Anwendungspotenzial bestehender Technologien stellt dabei eine wichtige Quelle für unternehmerische Gelegenheiten dar (Jaffe, 1986; Klevorick et al., 1995).

3.1.3 Phasen des Entrepreneurship-Prozesses

Für die Entrepreneurship-Forschung sind insbesondere die verschiedenen Phasen von Interesse, die unternehmerische Gelegenheiten potenziell durchlaufen (Shane & Venkataraman, 2000). Nach Venkataraman (1997) handelt es sich dabei um die Identifikation, Bewertung und Verwertung unternehmerischer Gelegenheiten (Ardichvili et al., 2003; Venkataraman, 1997; s. Abb. 11). Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt auf der Identifikationsphase.

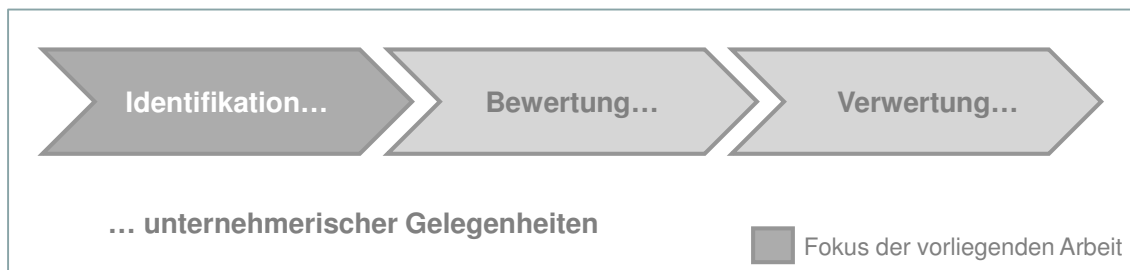


Abb. 11: Die drei Phasen des Entrepreneurship-Prozesses

Die erste Phase, die *Identifikation* einer Gelegenheit, beschreibt die Wahrnehmung der Existenz einer bislang unbekannten Mittel-Zweck-Kombination (Shane & Venkataraman, 2000). Es handelt sich dabei um eine kognitive Phase, also um eine Phase, in der die individuellen Kenntnisse eine große Rolle spielen (Lumpkin & Bergmann Lichtenstein, 2005). Diese Phase wird im Folgenden näher beschrieben und genauer untersucht.

⁶ Sarasvathy (2003) nennt die entsprechende neu-neu-Kombination einer 2x2-Matrix „Produkt [neu/alt]“ und „Markt [neu/alt]“ den „Selbstmordquadranten“...

Die zweite Phase, die *Bewertung* einer Gelegenheit, umfasst zunächst die Evaluation einer konkreten Gelegenheit hinsichtlich Wahrscheinlichkeit und Auswirkung eines Erfolgs (Spörrle et al., 2009) sowie eine Abwägung, ob die konkrete Gelegenheit mögliche Opportunitätskosten kompensieren kann (Shane, 2003). Auch wenn die Evaluation gemeinhin als sequentielle Phase beschrieben wird, so findet diese tatsächlich zyklisch statt – die jeweilige Gelegenheit wird also gemeinhin immer wieder neu bewertet (Ardichvili et al., 2003).

Bei der dritten Phase, der *Verwertung* einer Gelegenheit, handelt es sich um diejenigen Aktivitäten, die notwendig dafür sind, die Gelegenheit tatsächlich ergreifen und ausnutzen zu können (Eckhardt & Shane, 2010). Darunter fallen die Verfügbarmachung notwendiger Ressourcen (Eckhardt & Shane, 2010), beispielsweise durch entsprechende Entwicklungsaktivitäten (Ardichvili et al., 2003) sowie die Schaffung neuer bzw. die Penetration bestehender Märkte (Venkataraman, 1997). Im Gegensatz zur kognitiven Identifikationsphase, handelt es sich bei der Verwertung um eine behavioristische Phase, also um eine, in der der Erfolg insbesondere vom individuellen Verhalten abhängt (Lumpkin & Bergmann Lichtenstein, 2005).

3.2 Die frühe Phase des Entrepreneurship-Prozesses

Die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten spielt unter den Entrepreneurship-Aktivitäten eine zentrale Rolle (Baron & Ward, 2004; Shane & Venkataraman, 2000; Zahra & Wright, 2011). Sie ist für die diesbezügliche Forschung von großem Interesse (Park, 2005) und wird teilweise sogar als „heart of entrepreneurship“ bezeichnet (Krueger, 2003; Stevenson & Gumpert, 1985).

Wie bereits oben beschrieben, sind unternehmerische Gelegenheiten Möglichkeiten für neue Ansätze zur Befriedigung von Bedürfnissen (Baron & Ensley, 2006). Dass zumeist ein Großteil der Individuen einer Grundgesamtheit solche Gelegenheiten nicht wahrnimmt, stellte bereits Schumpeter fest, als er schrieb:

Wie setzt sich das Neue in der Wirtschaft durch? Wir haben [...] zahllose mögliche neue Kombinationen, denen keinerlei materielle Existenz zukommt. Wo existieren also die letztern [sic]? In der Psyche einer kleinen Gruppe der Wirtschaftssubjekte. Weitaus die meisten Leute sehen sie nicht. Für diese existieren sie nicht. (Schumpeter, 1911, S. 162)

Ob unternehmerische Gelegenheiten erkannt werden, hängt in erster Linie vom sogenannten ‚Individual Opportunity Nexus‘ ab, also von den Eigenschaften sowohl der jeweiligen Individuen als auch der jeweiligen Gelegenheiten (Eckhardt & Shane, 2010; Shane & Venkataraman, 2000; Venkataraman, 1997). So hängt die Wahrnehmung unternehmerischer Gelegenheiten einerseits vom individuellen Wissen einer Person ab (Grégoire et al., 2011; Mitchell et al., 2002; Shane, 2000) – das wiederum auf ihrem jeweiligen Erfahrungshintergrund basiert (Fiet, 1996; Hayek, 1945), beispielsweise auf den jeweiligen Lebens- und Arbeitsumständen (Venkataraman, 1997). Wissen kann dabei sowohl förderlich als auch hinderlich sein (Ward, 2004).

Andererseits haben auch die Gelegenheiten selbst einen Einfluss auf deren Identifikation: So variiert beispielsweise für unterschiedliche Technologien die Wahrscheinlichkeit, mögliche Anwendungen zu finden (Galunic & Rodan, 1998). In der diesbezüglichen Forschung hat diese Feststellung eine lange Vorgeschichte: Als Scherer (1965) den Einfluss von Industriekonzentration auf Innovativität untersuchen wollte, fand er Unterschiede zwischen verschiedenen Industrien. Diese konnte er nur erklären, indem er Unterschiede zwischen ihm unbekannten Technologiemerkmale annahm. Geroski (1990) konkretisierte diese Merkmale und stellte fest, dass verschiedene Technologien unterschiedlich einfach anzuwenden sein müssten; kurz danach führten Bresnahan und Trajtenberg (1995) die Unterscheidung in universell und spezifisch einsetzbare Technologien ein. Gruber et al. (2013) konnten diese Unterschiede empirisch belegen und zeigen, dass für erstere mehr neue Anwendungen gefunden werden als für letztere.

3.2.1 Prozess: Wahrnehmung von oder Suche nach unternehmerischen Gelegenheiten

In der Entrepreneurship-Forschung gibt es einen Diskurs über die Frage, ob unternehmerische Gelegenheiten (passiv) wahrgenommen oder (aktiv) gesucht werden⁷ (Ardichvili & Cardozo, 2000; Ardichvili et al., 2003; vgl. z.B. Alvarez & Barney, 2007, 2008; Sarasvathy et al., 2010): Auf der einen Seite stehen Forscher wie Shane, der schreibt (2000,

⁷ Die Perspektive, dass unternehmerische Gelegenheiten im Sinne von potenziellen Möglichkeiten nicht unabhängig von ihrer Wahrnehmung/Entdeckung existieren, sondern von unternehmerisch handelnden Personen erschaffen werden, spielt im o.g. Diskurs eine untergeordnete Rolle (Alvarez & Barney, 2008).

S. 465): “[E]ntrepreneurs can and will discover opportunities through recognition rather than search.” Diese Sicht auf die Wahrnehmung basiert auf der Annahme, dass bestimmte Individuen eine gewisse Wachsamkeit gegenüber Gelegenheiten haben – und dass diese Wachsamkeit unternehmerische Persönlichkeiten auszeichnet (Gaglio & Katz, 2001). Kirzner schreibt dazu (1979, S. 7): „[A]lertness is the entrepreneurial element in human action.“

Auf der anderen Seite stehen Forscher wie Bailey (1986), die davon ausgehen, dass unternehmerische Persönlichkeiten aktiv nach Gelegenheiten suchen: Nach Fiet, Norton, & van Clouse (2007) ist dieses Vorgehen einer, wie Ardichvili et al. (2003) sie bezeichnen, passiven Suche hinsichtlich der Identifikation kommerziell interessanter Gelegenheiten überlegen. Wiederholt erfolgreiche Entrepreneurure suchen demnach eher aktiv als passiv (Fiet, 2002): Während der zu erwartende Erfolg einer Gelegenheit, die passiv identifiziert wurden, stochastisch verteilt ist, kann dieser durch eine aktive Suche in einem systematisch begrenzten Feld maximiert werden (Fiet, 2007).

3.2.2 Kontext: Startups oder etablierte Unternehmen

Wie oben gezeigt, handelt es sich bei unternehmerischem Handeln im Sinne der Entrepreneurship-Forschung um das Identifizieren, Bewerten und Verwerten von unternehmerischen Gelegenheiten. Vor diesem Hintergrund werden Entrepreneurship-Aktivitäten fälschlicherweise häufig mit Aktivitäten in Startups gleichgesetzt (Shane & Venkataraman, 2000). Die Untersuchung von Unternehmensgründungen und -gründern mag zwar den Grundstein für die Entrepreneurship-Forschung gelegt haben (vgl. z.B. Chandler & Hanks, 1994), stellt aber innerhalb der Menge der Anwendungsfälle unternehmerischer Aktivitäten nur eine Teilmenge dar (Shane & Venkataraman, 2000).

So ist zwar die Notwendigkeit, (weitere) unternehmerische Gelegenheiten zu identifizieren, Gründungsaktivitäten immanent (Gruber et al., 2013) – sie kann aber auch von bestehenden Unternehmen oder aus bestehenden Unternehmen heraus initiiert werden (Burgelman, 1983; Eckhardt & Shane, 2010). Für diese dient die Auseinandersetzung mit weiteren unternehmerischen Gelegenheiten insbesondere der Diversifikation (Burgelman, 1983) sowie dem Erhalt von Wettbewerbsvorteilen (Teece, 2009), beispielsweise durch

die Übertragung bislang unterbewerteter Ressourcen in Anwendungen, in denen sie aufgrund von entsprechenden Bedarfen höher bewertet werden (Christensen, 1997). Somit zählen Aktivitäten, die sich mit neuen unternehmerischen Gelegenheiten beschäftigen, auf die Exploration als eines der beiden zentralen Elemente unternehmerischer Beidhändigkeit ein (March, 1991; Tushman & O'Reilly III, 1996; s.o.).

3.3 Stand der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten

Im Folgenden wird der Stand der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten dargestellt, unterteilt in Forschung im Startup- und im Unternehmenskontext. Beide Teile wiederum werden in zwei Analysebereichen unterteilt dargestellt: Den jeweils zuerst vorgestellten Beiträgen zur Individualebene fokussieren auf die Wirkzusammenhänge der eingebundenen Objekte und Subjekte; den jeweils darauf folgenden Beiträgen zur Organisationsebene gemein ist die Betrachtung der oben eingeführten Umsetzungsansätze als unternehmerische Werkzeuge.

Nachdem sich im Gegensatz zur oben dargestellten Open-Innovation-Forschung im Falle der Entrepreneurship-Forschung mehr Veröffentlichungen mit der Individualebene als mit der Organisationsebene befassen, wird die Reihenfolge vertauscht und somit die Individualebene zuerst diskutiert.

3.3.1 Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten in Startups

3.3.1.1 Individualebene

Forschungsschwerpunkt: Eigenschaften der Gründer

Die meisten Forschungsarbeiten zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten diskutieren Fragestellungen im Startup-Kontext, den bzw. die Gründer und deren Eigenschaften betreffend. Ein Großteil dieser Forschung wiederum befasst sich mit dem Einfluss des individuellen Vorwissens, das nach Hayek (1945) in Gesellschaften nicht gleichverteilt ist. Beim Vergleichen einer Gruppe erfolgreicher Gründer mit einer randomisierten Gründergruppe fanden beispielsweise Hills und Shrader (1998) zwar kaum Unterschiede, stellten aber fest, dass insbesondere die Erfahrung mit dem jeweiligen Markt

erfolgsentscheidend ist bzw. dass konkrete Kundenprobleme mit dem jeweiligen Angebot beantwortet werden können. Interessanterweise wussten die Gründer der randomisierten Gruppe signifikant häufiger als die Gründer der erfolgreichen Gruppe bereits vorab, wer die ersten Kunden des jeweiligen neuen Angebots sein würden.

In seinem wegweisenden Artikel, mit dem er auf die theoretische Vorarbeit von Fiet (1996) aufbaute, konnte Shane (2000) am Beispiel einer am MIT entwickelten Technologie und acht davon abgeleiteten Anwendungen bestätigen, dass die Hauptursache für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten das individuelle Vorwissen ist – worunter er nicht unternehmerisch relevantes Vorwissen versteht, sondern Vorkenntnisse in Bezug auf Mittel und Zweck der jeweiligen Gelegenheit. Arenius und Clercq (2005) fanden in einer Studie unter belgischen und finnischen Gründern ergänzend heraus, dass die Höhe der Ausbildung einen signifikant positiven Effekt auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten hat.

Gruber et al. (2008) interessierten sich für Wahlmöglichkeiten, die Gründer bei der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten haben: Sie untersuchten, welchen Einfluss die Anzahl identifizierter Anwendungen für bestehende Technologien vor dem Markteintritt auf den späteren finanziellen Erfolg hat und fanden heraus, dass Gründer, die mehr als eine Anwendung identifiziert haben, in den ersten Jahren nach Gründung einen signifikant größeren Umsatz machen als diejenigen Gründer, die nur eine Anwendung gefunden haben. Dieses Muster beobachteten Gruber et al. besonders bei erfahrenen Gründern, die also schon vorher gegründet hatten. Auch Ucbasaran et al. (2009) befassten sich mit dem Einfluss der Erfahrung auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten. Sie untersuchten, inwiefern bei einer Stichprobe von über 600 Gründern die jeweils identifizierten Gelegenheiten von der Anzahl vorheriger Gründungen abhingen und stellten in Bezug auf erfahrene Gründer sowohl fest, dass diese eine größere Anzahl an Gelegenheiten identifizieren, als auch, dass sie innovativere Gelegenheiten verfolgen als dies bei weniger erfahrenen Gründern der Fall ist.

Gruber et al. (2012a) unterteilten Erfahrung in Gründungserfahrung, Ausbildung der Gründer sowie Management-, Marketing und Technologieerfahrung. In einer Umfrage unter deutschen Startups konnten sie zeigen, dass Marketing- und Technologieerfahrung einen negativen Einfluss auf die Anzahl identifizierter Gelegenheiten hat während sich Gründungs- und Managementenerfahrung sowie ein hoher Ausbildungsabschluss positiv

auf die Anzahl auswirkt. Darauf aufbauend untersuchten sie 2013 den Einfluss der Diversität der Erfahrung in Gründungsteams auf Anzahl und Diversität der gefundenen Gelegenheiten und stellten fest, dass insbesondere unterschiedliche Industrievorkenntnisse beide Variablen positiv beeinflussen.

Arentz et al. (2013) untersuchten den Einfluss von Vorwissen in einem Laborexperiment: Zwei Gruppen randomisierter Teilnehmer, die beide unternehmerische Gelegenheiten identifizieren sollten, bekamen Informationen, die für das Erkennen der von den Forschern intendierten Gelegenheit entweder hilfreich oder kontraproduktiv waren; das relevante (positive oder negative) Vorwissen wurde also im Experiment zur Verfügung gestellt. Wie von Arentz et al. angenommen, identifizierte die positiv beeinflusste Gruppe die naheliegende Gelegenheit mit signifikant höherer Wahrscheinlichkeit als die negativ beeinflusste Gruppe.

Forschungsschwerpunkt: Wahrnehmung unternehmerischer Gelegenheiten

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt auf der Frage, ob und wie Gelegenheiten wahrgenommen werden. So verglichen Baron und Ensley (2006) eine Gruppe erfahrener mit einer Gruppe unerfahrener Gründer und fanden heraus, dass Mustererkennung ein zentrales Unterscheidungsmerkmal war: Bei der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten verknüpfen erfahrene Gründer häufiger auf den ersten Blick unzusammenhängende Sachverhalte wie beispielsweise Technologietrends und Marktentwicklungen, wodurch sie spezifischere Prototypen erstellen können als unerfahrene Gründer.

Dyer et al. (2008) näherten sich der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten, indem sie die Wahrnehmung von Gründern mit der von Managern verglichen. Dabei fanden sie heraus, dass sich Gründer von Managern insofern unterscheiden, als sie den Status Quo weniger als Einschränkung wahrnehmen. Das führt dazu, dass Gründer unter anderem Sachverhalte eher hinterfragen und mehr experimentierten als Manager. Diese offenere Wahrnehmung führt demnach zu einem assoziativeren Vorgehen, welches nach Dyer et al. die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten begünstigt. Ebenfalls mit dem Ziel, die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten besser zu verstehen, untersuchten Mitchell et al. (2008) den Umgang mit Misserfolgen und dessen Auswirkung auf neue Gelegenheiten. Dazu untersuchten sie Daten von US-Amerikanischen sowie Kanadischen Gründern und fanden heraus, dass ein offener Umgang mit Scheitern zu einer

Offenheit gegenüber neuen sozioökonomischen Beziehungen führt, die wiederum die Basis für die Identifikation neuer Gelegenheiten darstellen.

Grégoire et al. (2010a) untersuchten, welche Rolle in diesem Zusammenhang strukturelle Ähnlichkeiten⁸ zwischen Technologien und möglichen Anwendungen spielen. Bei der Analyse verbaler Protokolle von neun Gründern fanden sie heraus, dass diese unternehmerische Gelegenheiten tatsächlich auf Basis struktureller Ähnlichkeiten fanden. Grégoire et al. stellten außerdem fest, dass das Vorhandensein individueller, themenbezogener Vorerfahrungen die Wahrnehmung dieser Strukturähnlichkeiten erleichtert. Grégoire und Shepherd (2012) knüpften an die Erkenntnisse von Grégoire et al. an und führten ein Experiment durch, in dem Gründer für vier verschiedene Ähnlichkeitspaare aus Technologie und Anwendung (oberflächlich/strukturell, nicht oberflächlich/strukturell, oberflächlich/nicht strukturell, nicht oberflächlich/nicht strukturell) die Erfolgswahrscheinlichkeit abschätzen sollten. Demnach werden doppelt unähnliche Mittel-Zweck- bzw. Technologie-Anwendungs-Paare signifikant schlechter bewertet als doppelt ähnliche Paare. Bei den einfach ähnlichen Paaren werden die oberflächlich ähnlichen Paare besser bewertet als die strukturell ähnlichen – es sein denn, die bewertenden Gründer verfügen über Vorwissen in Bezug auf die Technologie.

Forschungsschwerpunkt: Eigenschaften unternehmerischer Gelegenheiten

Einige Forscher befassen sich mit den Gelegenheiten und deren Charakteristiken selbst. So ging Shane (2001) im Folgeartikel zu seinem wegweisenden Artikel aus dem Jahr 2000 (s.o.) auf die Rolle technologiebasierter Gelegenheiten und deren möglichen Ausprägungen ein: Bei der Auswertung von über tausend MIT-Patenten fand er heraus, dass technologische Entwicklungen insbesondere dann zur Gründung eines Startups führen, wenn es sich dabei um grundlegende, wichtige und radikale Erfindungen handelt.

⁸ Bei strukturellen Ähnlichkeiten handelt es sich um Ähnlichkeiten zwischen Eigenschaften von Objekten (Gentner, 1983) die für die jeweilige Zweckerfüllung relevant sind (im Gegensatz zu oberflächlichen Ähnlichkeiten, bei denen die Ähnlichkeit zwar nicht funktional relevant, dafür aber offensichtlich ist; Holyoak & Koh, 1987).

Smith et al. (2009) untersuchten den Einfluss der Kodifizierung unternehmerischer Gelegenheiten auf deren Identifikation, ob also Gelegenheiten, deren zugrundeliegende Informationen explizit vorliegen, anders wahrgenommen werden als solche, bei denen dies nicht der Fall ist. Sie fanden heraus, dass erstere eher durch systematische Suche identifiziert werden, wohingegen die Identifikation impliziter Gelegenheiten vom jeweiligen Vorwissen abhängt.

Einen interessanten und aus Sicht der Entrepreneurship-Forschung neuen Aspekt der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten untersuchten Shane und Nicolaou (2015): Indem sie Zwillingspaare in Großbritannien befragten, konnten sie auf den Einfluss der genetischen Disposition zur Kreativität auf die Identifikation von Gelegenheiten abzielen. Sie stellten fest, dass mit genetischen Faktoren einen Großteil der Varianz der Identifikationswahrscheinlichkeit erklärt werden kann.

3.3.1.2 Organisationsebene

Forschungsschwerpunkt: Soziale Netzwerke der Gründer

Die wenige organisationsbezogene Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten befasst sich mit der Einbettung der Gründer/Gründung in sozialen Netzwerken: Singh et al. (1999) beispielsweise untersuchten, wovon die Quantität identifizierter Gelegenheiten abhängt und fanden heraus, dass die Anzahl an generierten Ideen signifikant positiv mit der Größe des sozialen Netzwerks des Startups, im Speziellen mit der Anzahl schwacher Bindungen⁹ zusammenhängt.

Gruber et al. (2013) erweiterten die Erkenntnisse von Singh et al. und untersuchten nicht nur die Anzahl identifizierter Gelegenheiten, sondern auch deren Vielfalt, also ob sich die unternehmerischen Gelegenheiten voneinander unterscheiden. Sie stellten sowohl fest,

⁹ Sogenannte schwache Bindungen bezeichnen Beziehungen zwischen Individuen, die geringe Ausprägungen an Zeitumfang, emotionaler Intensität, Vertrautheit sowie Gegenseitigkeit aufweisen. Sie treten typischerweise zwischen Individuen verschiedener sozialer Gruppen auf (Granovetter, 1973).

dass Startups, die verstärkt Beziehungen mit externen Wissensträgern pflegen, eine größere Anzahl von Gelegenheiten entdecken, als auch dass die identifizierten Gelegenheiten vielfältiger sind als jene, die vorwiegend intern generiert wurden.

Auch Overholm (2015) befasste sich mit Netzwerken, im Speziellen mit solchen von Startups in im Entstehen begriffenen Branchen. Beim Untersuchen von Gründungen im Bereich solarenergiebezogener Dienstleistungen stellte er fest, dass diese Gelegenheiten häufig untereinander kommunizierten und austauschten, was zum Aufbau der neuen Branche und zum Entstehen des notwendigen Ökosystems beitrug.

3.3.2 Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten in etablierten Unternehmen

3.3.2.1 Individualebene

Forschungsschwerpunkt: Einbettung der Identifikation von Gelegenheiten

Auch wenn die Relevanz sowohl der Identifikation neuer Gelegenheiten für Unternehmen als auch der jeweils involvierten Individuen für jene Identifikation außer Frage stehen (vgl. z.B. Amabile, 1996; Burgelman, 1983; Teece, 2009; Tushman & O'Reilly III, 1996), gibt es dazu noch wenige empirische Erkenntnisse. Das Hauptaugenmerk der diesbezüglichen Forschung liegt auf der Frage, wie die Identifikation von Gelegenheiten in etablierten Unternehmen eingebettet werden kann. Fiet et al. (2007) beispielsweise untersuchten, ob eine systematische Suche nach unternehmerischen Gelegenheiten zu anderen Ergebnissen führt als Wachsamkeit (s. Kap. 3.2.1). Mit einem Experiment, in dem eine Gruppe randomisierter Teilnehmer darin trainiert wurde, systematisch nach Gelegenheiten zu suchen während eine andere Gruppe darin trainiert wurde, wachsam gegenüber möglichen Gelegenheiten zu sein, fanden sie heraus, dass die Gruppe der systematischen Sucher mehr Gelegenheiten identifizierte. Dabei griff diese auf ihr jeweiliges Fachwissen zurück, was Fiet et al. als Hauptursache für die besseren Ergebnisse in dieser Gruppe interpretieren.

Hansen und Lumpkin (2009) untersuchten die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten in Teams: In einer Longitudinalstudie mit vier Studentengruppen, die für eine reale

Firma unternehmerische Gelegenheiten identifizieren sollten, stellten sie fest, dass die beiden Teams, die sich mehr Zeit bis zur Konzeptfestlegung ließen, sowohl innovativere und unerwartetere Gelegenheiten identifizierten als auch ein besseres Teamklima hatten als die beiden Teams, die sich relativ früh auf eine Gelegenheit festlegten. Hansen und Lumpkin führen beide Sachverhalte auf eine größere Kreativität in den erstgenannten Teams zurück: Diese generierten früh mehr Ideen, die wiederum rekursiv als neuer Status Quo angesehen und weiterentwickelt wurden. Außerdem konnte bei diesem Vorgehen jedes Teammitglied seine Ideen und Ansichten einbringen, während in den beiden Gruppen, in denen die Konzepte früh definiert wurden, die Kreativität zumindest einiger Teammitglieder nicht genutzt wurde (was zu einem schlechteren Klima führte).

Autio et al. (2013) untersuchten, welchen Einfluss verschiedene Informationen auf die Gelegenheitserkennung externer Individuen haben. Den Mitgliedern einer User Community (s.o.), die die Forscher über acht Jahre begleiteten, wurden sowohl technologische (also mittelbezogene) als auch nutzerorientierte (also zweckbezogene) Informationen zur Verfügung gestellt. Demnach fördern mittelbezogene Informationen die Identifikation neuer Gelegenheiten, während zweckbezogene Informationen eher dazu motivieren, selbst unternehmerisch aktiv zu werden.

Forschungsschwerpunkt: Individuelles Vorwissen

Auch in der unternehmensbezogenen Forschung spielt das individuelle Vorwissen eine wichtige Rolle. Shepherd und DeTienne (2005) untersuchten den Zusammenhang von Vorwissen und finanziellen Anreizen bei der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten. Sie führten ein Experiment durch, in dem die Teilnehmer auf Basis vorgegebener, hypothetischer Fokusgruppenteilnehmer unternehmerische Gelegenheiten identifizieren sollten, wofür ihnen ein Preisgeld in Aussicht gestellt wurde. Sie stellten fest, dass Personen, die typische Kundenprobleme kennen, sowohl mehr als auch innovativere Gelegenheiten identifizieren als Personen, die diese nicht kennen – und dass erstere auf einen finanziellen Anreiz insofern negativ reagieren, als die so identifizierten Gelegenheiten weniger innovativ sind als ohne finanziellen Anreiz.

Wang et al. (2013) befassten sich in ihrer Forschung mit FuE-Mitarbeitern. Sie befragten über 250 Produktentwickler in Taiwan und fanden unter anderem heraus, dass auch im Unternehmenskontext das individuelle Vorwissen beeinflusst, welche Gelegenheiten

identifiziert werden – ebenso wie das jeweilige soziale Netzwerk. Somit konnten Wang et al. die zentrale Rolle des verfügbaren (d.h. des eigenen sowie des zugänglichen) Wissens bestätigen.

In ihrer bereits oben genannten Studie zur Rolle struktureller Ähnlichkeiten, gingen Grégoire et al. (2010a) auch auf die Relevanz ihrer Erkenntnisse für bestehende Unternehmen ein. Demnach sind strukturelle Ähnlichkeiten zwischen Mittel und Zweck zwar wichtiger für den Erfolg einer unternehmerischen Gelegenheit – um diese zu erkennen, sind aber kognitiv aufwendigere Denkprozesse notwendig, als üblicherweise in unternehmerischen Produktentwicklungsprozessen der Fall. Mit dieser Diskrepanz erklären Grégoire et al. den Sachverhalt, dass neue unternehmerischer Gelegenheiten häufig eher als Bedrohung denn als Möglichkeit wahrgenommen werden.

3.3.2.2 Organisationsebene

Forschungsschwerpunkt: Systematisierung der Identifikation von Gelegenheiten

Die spärliche, organisationsbezogene Forschung zur Identifikation von Gelegenheiten in Unternehmen befasst sich mit der Systematisierung der Identifikation unternehmerischen Gelegenheiten. In diesem Zusammenhang untersuchten Ahuja und Lampert (2001) die Widerstände, die der Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten entgegenstehen und beschrieben die folgenden drei Arten von Widerständen oder – wie sie diese nennen – Fallen: die Gewohnheitsfalle, die dazu verleitet, bekannte Ansätze zu überbewerten, die Reifefalle, die dazu führt, dass altbewährte Ansätze überbewertet werden sowie die Nähefalle, aufgrund derer neue Ansätze bevorzugt im nahen Umfeld bestehender Ansätze gesucht werden. Als Weg zur Überwindung dieser Widerstände schlagen Ahuja und Lampert Unternehmen vor, mit neuen Technologien zu experimentieren. O'Connor und Rice (2001) befassten sich mit dem Zusammenhang von radikalen Innovationen und der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten. In mehreren Fallstudien stellten sie fest, dass die Suche nach neuen Gelegenheiten mehr von den eingebundenen Individuen als von Managementprozessen abhängt: Diejenigen Personen, die Gelegenheiten identifizieren, zeichnen sich demnach dadurch aus, dass sie in Positionen arbeiten, die Querdenken zulassen bzw. ermöglichen.

Nachdem sowohl Ahuja und Lampert (2001) als auch O'Connor und Rice (2001) festgestellt hatten, dass individuelle Eigenschaften einen größeren Einfluss auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten haben als organisationale Charakteristiken, führten Linton und Walsh (2008) ein diesbezügliches Vorgehensmodell ein. Im Kern soll der Ansatz dabei helfen, vorhandenes, technologisches Wissen zu externalisieren, also zu beschreiben, um so Innovationen zu ermöglichen. Dabei stehen Fragen wie ‚Was kann die Entität‘ und ‚Wie gut kann sie es‘ im Fokus. Auf dieser Basis sollen neue Anwendungen und somit neue Mittel-Zweck-Kombinationen besser identifiziert werden können. In einer ersten Anwendung des Ansatzes auf eine Software zur Berechnung der Verdichtung von Keramikpulver konnte der Nutzen des Ansatzes prototypisch bestätigt werden.

3.3.3 Zusammenfassung und Forschungslücke

Im Folgenden werde die Forschungsthemen zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten und die diesbezüglichen, empirischen Forschungsarbeiten (s. Tab. 4 und Tab. 5) zusammengefasst sowie die Forschungslücke aufgezeigt. So diskutieren die meisten Forschungsarbeiten zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten Fragestellungen im Startup-Kontext, also den bzw. die Gründer und deren Eigenschaften betreffend. Ein Großteil dieser Forschung wiederum befasst sich mit dem Einfluss des individuellen Vorwissens, das nach Hayek (1945) ja in Gesellschaften nicht gleichverteilt ist.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt auf der Frage, ob und wie Gelegenheiten wahrgenommen werden, einige Forscher befassen sich außerdem mit den Gelegenheiten und deren Charakteristiken selbst. Die wenige organisationsbezogene Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten befasst sich mit der Einbettung der Gründer/Gründung im jeweiligen sozialen Netzwerk (Garnsey & Hang, 2015).

Das Hauptaugenmerk der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten in Unternehmen liegt auf der Frage, wie die Identifikation systematisiert werden kann, außerdem spielt auch in der unternehmensbezogenen Forschung das individuelle Vorwissen eine wichtige Rolle. Die wenige organisationsbezogene Forschung zur Identifikation von Gelegenheiten in Unternehmen schließlich schlägt die Brücke zur Innovationsforschung.

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Forschungs-fokus	Analyse-level	Kernaussage
Hills & Shrader	1998	Successful Entrepreneurs' Insights into Opportunity Recognition	Frontiers of Entrepreneurship Research	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Insbesondere die Erfahrung mit dem jeweiligen Markt ist erfolgsscheidend, ob also konkrete Kundenprobleme mit dem neuen Angebot beantwortet werden können. Erfolgreiche Gründer legen die ersten Kunden für das neue Angebot später fest als durchschnittlich erfolgreiche Gründer.
Shane	2000	Prior Knowledge and the Discovery of Entrepreneurial Opportunities	Organization Science	Qualitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Die Hauptursache für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten ist das individuelle Vorwissen in Bezug auf Mittel und Zweck der jeweiligen Gelegenheit.
Shane	2001	Technological Opportunities and New Firm Creation	Management Science	Quantitativ	Gelegenheit	Individual-ebene	Technologische Entwicklungen führen insbesondere dann zur Gründung eines Startups, wenn es sich dabei um grundlegende, wichtige und radikale Erfindungen handelt.
Arenius & Clercq	2005	A Network-based Approach on Opportunity Recognition	Small Business Economics	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Die Höhe der Ausbildung hat einen positiven Einfluss auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten.
Baron & Ensley	2006	Opportunity Recognition as the Detection of Meaningful Patterns: Evidence from Comparisons of Novice and Experienced Entrepreneurs	Management Science	Quantitativ	Wahrnehmung	Individual-ebene	Bei der Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten verknüpfen erfahrene Gründer häufiger auf den ersten Blick unzusammenhängende Sachverhalte wie beispielsweise Technologietrends und Marktentwicklungen, wodurch sie spezifischere Prototypen erstellen können als unerfahrene Gründer.
Gruber, McMillan & Thompson	2008	Look before you Leap: Market Opportunity Identification in Emerging Technology Firms	Management Science	Quantitativ	Gelegenheit	Individual-ebene	Gründer, die für eine Technologie mehr als eine Anwendung identifiziert hatten, machten in den ersten Jahren nach Gründung einen signifikant größeren Umsatz als Gründer, die nur eine Anwendung gefunden hatten.
Mitchell, Mitchell & Smith	2008	Inside Opportunity Formation: Enterprise Failure, Cognition, and the Creation of Opportunities	Strategic Entrepreneurship Journal	Quantitativ	Wahrnehmung	Individual-ebene	Ein offener Umgang mit Scheitern führt zu einer Offenheit gegenüber neuen sozioökonomischen Beziehungen, was wiederum die Basis für die Identifikation neuer Gelegenheiten darstellt.
Dyer, Gregersen & Christensen	2008	Entrepreneur Behaviors, Opportunity Recognition, and the Origins of Innovative Ventures	Strategic Entrepreneurship Journal	Überwiegend Quantitativ	Wahrnehmung	Individual-ebene	Gründer unterscheiden sich von Managern insofern, als Gründer den Status Quo weniger als Einschränkung wahrnehmen, Sachverhalte eher hinterfragen und mehr experimentieren als Manager.
Ucbasaran, Westhead & Wright	2009	The Extent and Nature of Opportunity Identification by Experienced Entrepreneurs	Journal of Business Venturing	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Zum einen identifizieren erfahrene Gründer eine größere Anzahl an Gelegenheiten als weniger erfahrene Gründer, zum anderen verfolgen sie innovativere Gelegenheiten.

Theoretischer Hintergrund II: Entrepreneurship

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Forschungs-fokus	Analyse-level	Kernaussage
Smith, Matthews & Schenkel	2009	Differences in Entrepreneurial Opportunities: The Role of Tacitness and Codification in Opportunity Identification	Journal of Small Business Management	Quantitativ	Gelegenheit/Wahrnehmung	Individual-ebene	Gelegenheiten, deren zugrundeliegende Informationen explizit vorliegen, werden eher durch systematische Suche identifiziert, wohingegen die Identifikation von Gelegenheiten, bei denen dies nicht der Fall ist, vom jeweiligen Vorwissen abhängt.
Grégoire, Barr & Shepherd	2010	Cognitive Processes of Opportunity Recognition: The Role of Structural Alignment	Organization Science	Quantitativ	Erfahrung/Wahrnehmung	Individual-ebene	Individuen identifizieren unternehmerische Gelegenheiten auf Basis struktureller Ähnlichkeiten, was durch das Vorhandensein individueller, themenbezogener Vorerfahrungen erleichtert wird.
Gruber, McMillan & Thompson	2012	From Minds to Markets: How Human Capital Endowments Shape Market Opportunity Identification of Technology Start-Ups	Journal of Management	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Marketing- und Technologieerfahrung haben einen negativen Einfluss auf die Anzahl identifizierter Gelegenheiten während sich Gründungs- und Managementenerfahrung sowie ein hoher Ausbildungsabschluss positiv auf die Anzahl auswirkt.
Grégoire & Shepherd	2012	Technology-Market Combinations and the Identification of Entrepreneurial Opportunities: An Investigation of the Opportunity-Individual Nexus	Academy of Management Journal	Quantitativ	Gelegenheit/Wahrnehmung	Individual-ebene	Technologie-Anwendungs-Paare, die sowohl strukturell als auch eine oberflächlich ähnlich sind, werden signifikant besser bewertet als doppelt unähnliche Paare. Bei den einfach ähnlichen Paaren werden die oberflächlich ähnlichen Paare besser bewertet als die strukturell ähnlichen – es sein denn, die Bewerter verfügen über Vorwissen in Bezug auf die Technologie.
Gruber, McMillan & Thompson	2013	Escaping the Prior Knowledge Corridor: What Shapes the Number and Variety of Market Opportunities Identified Before Market Entry of Technology Start-ups?	Organization Science	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Unterschiedliche Industrievorkenntnisse in Gründerteams wirken sich positiv auf sowohl Anzahl als auch Diversität der gefundenen Gelegenheiten aus.
Arentz, Sautet & Storr	2013	Prior-knowledge and Opportunity Identification	Small Business Economics	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Individuen, die über für das Erkennen einer konkreten Gelegenheit hilfreiches Wissen verfügen, identifizieren diese Gelegenheit signifikant häufiger als Individuen, die nicht über dieses Wissen verfügen.

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Forschungsfokus	Analyselevel	Kernaussage
Shane & Nicolaou	2015	Creative Personality, Opportunity Recognition and the Tendency to Start Businesses: A Study of their Genetic Predispositions	Journal of Business Venturing	Quantitativ	Wahrnehmung	Individualebene	Die genetische Disposition hat einen großen Einfluss auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten.
Singh et al.	1999	Opportunity Recognition through Social Network Characteristics of Entrepreneurs	Frontiers of Entrepreneurship Research	Quantitativ	Netzwerk	Organisationsebene	Die Anzahl an generierten Ideen hängt signifikant positiv mit der Größe des sozialen Netzwerks des Startups zusammen, konkret mit der Anzahl schwacher Bindungen.
Gruber, McMillan & Thompson	2013	Escaping the Prior Knowledge Corridor: What Shapes the Number and Variety of Market Opportunities Identified Before Market Entry of Technology Start-ups?	Organization Science	Quantitativ	Netzwerk	Organisationsebene	Startups, die verstärkt Beziehungen mit externen Wissensträgern pflegen, identifizieren eine größere Anzahl an Gelegenheiten. Diese Gelegenheiten sind außerdem vielfältiger als jene, die vorwiegend intern generiert werden.
Overholm	2015	Collectively Created Opportunities in Emerging Ecosystems	Technovation	Qualitativ	Netzwerk	Organisationsebene	Startups in im Entstehen begriffenen Branchen vernetzen sich und tauschen sich über neue Gelegenheiten aus, was zum Aufbau der neuen Branche und zum Entstehen des notwendigen Ökosystems beiträgt.

Tab. 4: Stand der Forschung zur Identifikation von Gelegenheiten in Startups

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Forschungsfokus	Analyselevel	Kernaussage
Shepherd & DeTienne	2005	Prior Knowledge, Potential Financial Reward, and Opportunity Identification	Entrepreneurship Theory & Practice	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individualebene	Individuen, die typische Kundenprobleme kennen, identifizieren sowohl mehr als auch innovativere Gelegenheiten als Individuen, die diese nicht kennen.
Fiet, Norton & van Clouse	2007	Systematic Search as a Source of Technical Innovation: An Empirical Test	Journal of Engineering and Technology Management	Quantitativ	Systematisierung	Individualebene	Individuen, die systematisch nach Gelegenheiten suchen identifizieren mehr Gelegenheiten als Individuen, die ausschließlich wachsam gegenüber möglichen Gelegenheiten sind.

Theoretischer Hintergrund II: Entrepreneurship

Autoren	Jahr	Titel	Journal	Methodik	Forschungsfokus	Analyselevel	Kernaussage
Hansen & Lumpkin	2009	Testing and Refining a Creativity-based Model of Opportunity Recognition	Frontiers of Entrepreneurship Research	Überwiegend Qualitativ	Systematisierung	Individual-ebene	Gründungsteams, die sich mehr Zeit bis zur Konzeptfestlegung lassen, identifizieren innovativere Gelegenheiten als Teams, die sich relativ früh auf eine Gelegenheit festlegen.
Grégoire, Barr & Shepherd	2010	Cognitive Processes of Opportunity Recognition: The Role of Structural Alignment	Organization Science	Quantitativ	Wahrnehmung	Individual-ebene	Um strukturelle Ähnlichkeiten, die die Identifikation unternehmerischer Gelegenheit unterstützen, zu erkennen, sind kognitiv aufwendigere Denkprozesse notwendig, als dies üblicherweise in unternehmerischen Produktentwicklungsprozessen der Fall ist.
Autio, Dahlander & Frederiksen	2013	Information Exposure, Opportunity Evaluation, and Entrepreneurial Action: An Investigation of an Online User Community	Academy of Management Journal	Quantitativ	Individuelle Erfahrung	Individual-ebene	Über technologiebezogene Informationen zu verfügen, fördert die Identifikation neuer Gelegenheiten, während nutzerorientierte Informationen eher dazu motivieren, unternehmerisch aktiv zu werden.
Wang, Ellinger & Wu	2013	Entrepreneurial Opportunity Recognition: An Empirical Study of R&D Personnel	Management Decision	Quantitativ	Erfahrung/Netzwerk	Individual-ebene	Auch im Unternehmenskontext beeinflusst das individuelle Vorwissen, welche Gelegenheiten identifiziert werden, ebenso das jeweilige soziale Netzwerk.
O'Connor & Rice	2001	Opportunity Recognition and Breakthrough Innovation in Large Established Firms	California Management Review	Qualitativ	Systematisierung	Organisations-ebene	Die Identifikation neuer, radikaler Gelegenheiten hängt mehr von den eingebundenen Individuen als von Managementprozessen ab: Mitarbeiter, die Gelegenheiten identifizieren, zeichnen sich dadurch aus, dass sie in Positionen arbeiten, die Querdenken zulassen bzw. ermöglichen.
Ahuja & Lampert	2001	Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Inventions	Strategic Entrepreneurship Journal	Quantitativ	Widerstände	Organisations-ebene	In Unternehmen gibt es bei der Identifikation von Gelegenheiten insbesondere drei Arten von Widerständen: die Gewohnheitsfalle (die dazu verleitet, bekannte Ansätze zu überbewerten), die Reifefalle (die dazu führt, dass altbewährte Ansätze überbewertet werden) und die Nähefalle (aufgrund derer neue Ansätze bevorzugt im nahen Umfeld bestehender Ansätze gesucht werden).
Linton & Walsh	2008	Acceleration and Extension of Opportunity Recognition for Nanotechnologies and Other Emerging Technologies	International Small Business Journal	Qualitativ	Systematisierung	Organisations-ebene	Entwicklung eines Vorgehensmodells, das dabei hilft, vorhandenes, technologisches Wissen zu externalisieren, also so zu beschreiben, dass Innovationen ermöglicht werden.

Tab. 5: Stand der Forschung zur Identifikation von Gelegenheiten in Unternehmen

Schon mit Blick auf die jeweilige Anzahl an Veröffentlichungen, aber auch anhand der auf Basis der Beiträge entstandenen Erkenntnisse, lässt sich feststellen, dass die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten im Unternehmenskontext noch untererforscht ist – auch wenn die Relevanz neuer Gelegenheiten für Unternehmen außer Frage steht (vgl. z.B. Amabile, 1996; Burgelman, 1983; Teece, 2009; Tushman & O'Reilly III, 1996). Wie gezeigt, befasst sich der größte Teil der Forschung mit Fragestellungen im Startup-Kontext.

Neben der Erkenntnis, dass bislang nur wenige unternehmensbezogene Erkenntnisse existieren, fällt auf, dass sich – genau entgegengesetzt zur oben dargestellten Forschung zur frühen Phase von Open Innovation – insgesamt deutlich mehr Forscher der Individualebene als der Organisationsebene widmen (Zahra & Wright, 2011). Schon Kirzner (1979, S. 12) schrieb in diesem Zusammenhang, dass es gut wäre, „[...] to know more about the institutional settings that are most conducive to opportunity discovery“ – doch seitdem haben sich nur wenige Forscher dem Thema gewidmet.

In Summe kann man also festhalten, dass die wichtige Frage, wie in Unternehmen neue Gelegenheiten identifiziert werden können und welche Ansätze hier unterstützen können, bislang vernachlässigt wird (s Abb. 12).

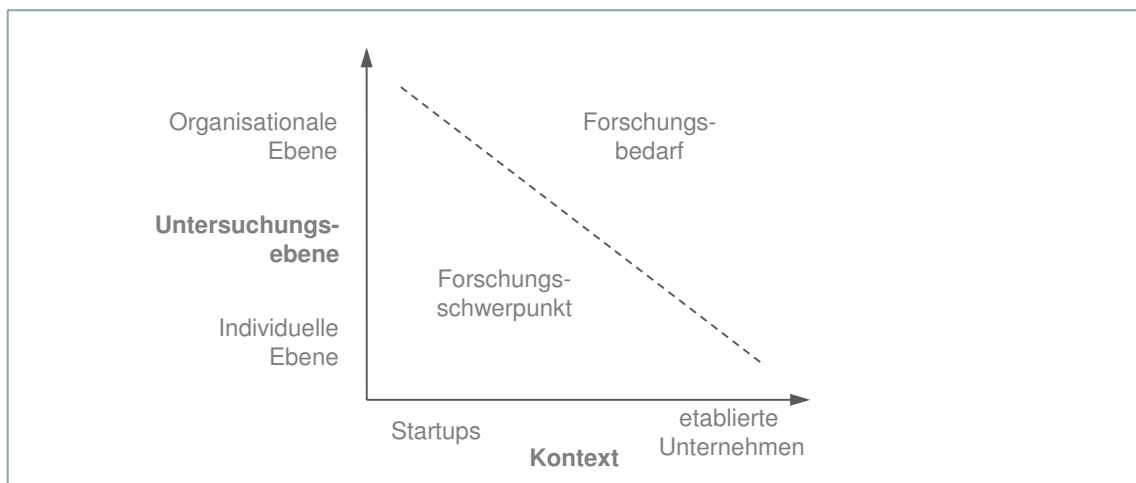


Abb. 12: Stand der Forschung zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten

4 Innovationswettbewerbe zur Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten

Im folgenden Kapitel wird zunächst die Forschungslücke aufgezeigt, anschließend werden Forschungsfragen bezüglich der Qualität technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten aufgestellt und entsprechende Hypothesen abgeleitet (s. Abb. 13).



Abb. 13: Kapitel 4 – Einordnung und Gliederung

Nachdem zunächst in den Kapiteln zwei und drei Open Innovation und Entrepreneurship diskutiert wurden, werden diese beiden Theoriebereiche im Folgenden zusammengeführt (s. Abb. 14).

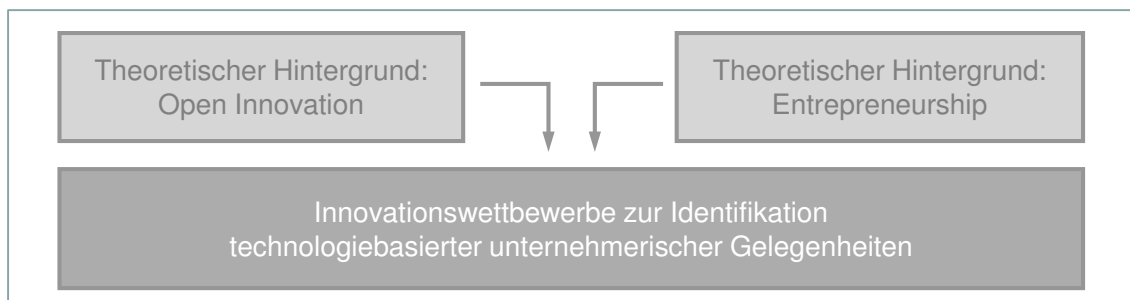


Abb. 14: Zusammenführung der beiden Theoriebereiche

4.1 Forschungslücke

Wie in Kapitel 1 dargestellt, soll in der vorliegenden Dissertation untersucht werden, *inwiefern Innovationswettbewerbe für die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien eingesetzt werden können und wovon in diesem Zusammenhang die Qualität der identifizierten Gelegenheiten abhängt.*

Aus Sicht der Innovationsforschung handelt es sich bei Innovationswettbewerben, mit denen neue unternehmerische Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien identifiziert werden sollen, um einen Open-Innovation-Ansatz in der frühen Innovationsphase. Bei der Analyse der bis dato vorhandenen Forschung zur frühen Open-Innovation-Phase (s.o.) stellt man fest, dass die frühe Outbound-Phase noch untererforscht ist (Enkel et al., 2009; Lichtenthaler, 2015; West & Bogers, 2014) – die Frage, wie Open Innovation genutzt werden kann, um Ideen für weitere Kommerzialisierungsmöglichkeiten interner Technologien zu generieren, wurde bislang vernachlässigt (Henkel & Jung, 2010).

Aus Sicht der Entrepreneurship-Forschung handelt es sich bei Innovationswettbewerben auf Basis bestehender Technologien um einen Ansatz zur Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten in bestehenden Unternehmen. Auch dieser Aspekt ist, wie oben gezeigt, noch wenig erforscht – der größte Teil der Forschung zur Identifikation neuer Gelegenheiten befasst sich mit Fragestellungen im Startup-Kontext.

Aus beiden Forschungsbereichen kommt außerdem der Hinweis, dass man, um die jeweiligen Phänomene tiefergehend verstehen zu können, die organisationale und die individuelle Ebene verknüpfen sollte (Bogers et al., 2017; Busenitz et al., 2003; Kirzner, 1979; Shepherd, 2011; West & Bogers, 2014) – die Analyse der bestehenden Forschung hat allerdings gezeigt, dass sowohl die Innovations- als auch die Entrepreneurship-Forschung zumeist auf ein Analyselevel fokussiert: Während im Innovationsbereich deutlich mehr zur Organisationsebene als zur Individualebene geforscht wird (Bogers et al., 2017), widmen sich im Entrepreneurship-Bereich insgesamt deutlich mehr Forscher der Individual-ebene (Zahra & Wright, 2011). Nur wenige Forscher (wie z.B. Füller et al., 2006; Lakhani, 2006) widmen sich beide Ebenen im selben Forschungsprojekt.

Mit der Analyse der frühen Outbound-Phase mit Fokus auf die Identifikation neuer Gelegenheiten im Unternehmenskontext, trägt die vorliegende Dissertation also zu beiden

Forschungsbereichen bei. Durch die Verbindung beider Analyseebenen, leistet sie außerdem einen wichtigen Beitrag zur Verknüpfung sowohl der beiden Analyseebenen als auch der beiden Forschungsbereiche, deren komplementäre Forschungsschwerpunkte sich so ergänzen (s. Abb. 15).

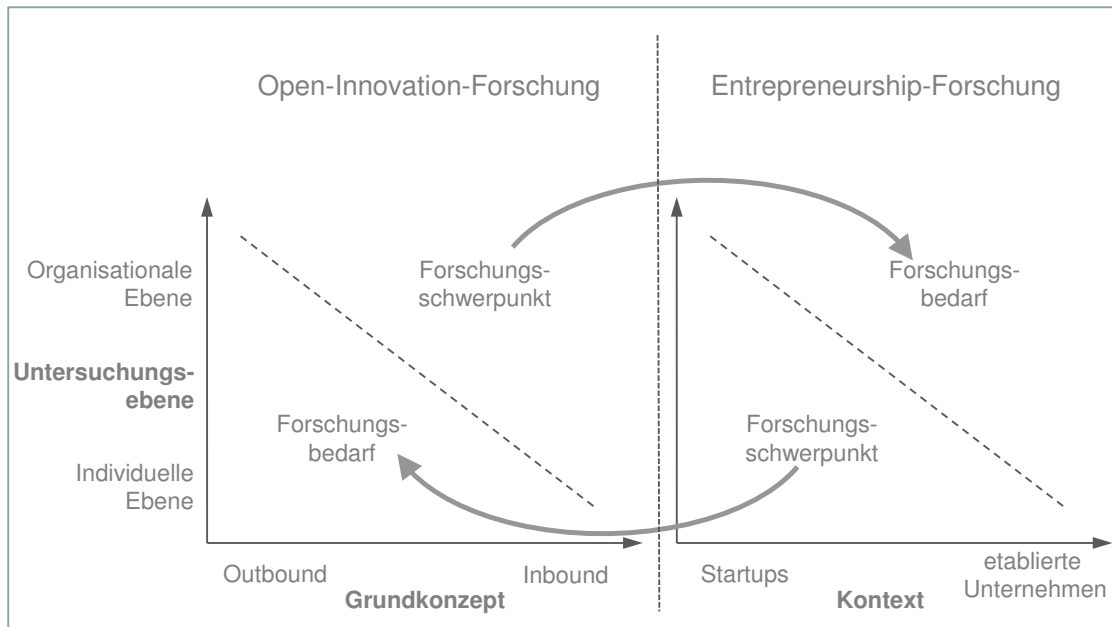


Abb. 15: Verknüpfung von Open-Innovation- und Entrepreneurship-Forschung

4.2 Forschungsfragen

Für unterschiedliche Technologien werden mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit Anwendungen gefunden (Galunic & Rodan, 1998). Diese Feststellung hat eine lange Vorgeschichte: Als Scherer (1965) den Einfluss von Industriekonzentration auf Innovativität untersuchen wollte, fand er Unterschiede zwischen verschiedenen Industrien. Diese konnte er nur erklären, indem er Unterschiede zwischen ihm unbekannten Technologie-merkmalen annahm. Geroski (1990) konkretisierte diese Merkmale und vermutete, dass verschiedene Technologien unterschiedlich einfach anzuwenden sein müssten; kurz danach führten Bresnahan und Trajtenberg (1995) die Unterscheidung in universell und spezifisch einsetzbare Technologien ein. Gruber et al. (2013) konnten diese Unterschiede empirisch belegen und zeigen, dass für erstere mehr neue Anwendungen gefunden werden als für letztere. Sie bezeichneten diese Charakteristik mit dem Begriff der technologischen Universalität (engl.: technological generality).

In der Forschung zu Innovationswettbewerben gibt es eine vergleichbare Feststellung: Nach Boudreau et al. (2011) und Terwiesch und Xu (2008) hat die Problembestimmtheit, also wie konkret ein zu lösendes Problem ist, einen Einfluss auf die Lösungsfindung. Auch vor diesem Hintergrund ist also zu erwarten, dass bei Innovationswettbewerben auf Basis bestehender Technologien, bei denen ja Problem und Lösung vertauscht werden (es werden nicht für bestehende Probleme neue Lösungen gesucht, sondern für bestehende Lösungen neue Anwendungen), die technologische Universalität die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten beeinflusst. Die erste Forschungsfrage lautet daher:

FF1: Wie wirkt sich die technologische Universalität auf die Qualität der unternehmerischen Gelegenheiten aus, die im Rahmen eines Innovationswettbewerbs auf Basis einer bestehenden Technologie identifiziert werden?

Technologische Anwendungspotenziale können allerdings nicht ausschließlich auf Basis der physischen Umsetzung einer Technologie begriffen werden (Allen, 1984; Shane, 2000) – um Technologien zu verstehen, sind beschreibende Modelle notwendig, die die technologischen Eigenschaften repräsentieren (Frigg & Hartmann, 2012; Souder, 1989) und so als Schnittstelle zwischen Technologie und Anwendung fungieren (Herstatt & Lettl, 2004).

Um Technologien zu verstehen, ist es jedoch nicht nur wichtig, *dass*, sondern auch, *wie* diese beschrieben werden: Verschiedene Problembeschreibungen führen zu verschiedenen Ergebnissen (Afuah & Tucci, 2012; Lakhani et al., 2007; Ward et al., 2004) – dies gilt auch für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten (Autio et al., 2013). Darüber hinaus ist es bei organisationsübergreifenden Innovationsaktivitäten wichtig, die Interaktion zwischen Organisation und Ideengeber auf letztere anzupassen (Füller et al., 2004). Die zweite Forschungsfrage lautet daher:

FF2: Wie wirken sich die Beschreibungen von Technologien auf die Qualität der unternehmerischen Gelegenheiten aus, die im Rahmen eines Innovationswettbewerbs auf Basis einer bestehenden Technologie identifiziert werden?

Das individuelle Wissen einer Person hängt von ihrem jeweiligen Erfahrungshintergrund ab (Fiet, 1996; Hayek, 1945), beispielsweise von den jeweiligen Lebens- und Arbeitsumständen (Venkataraman, 1997). Je nach individuellem Vorwissen haben verschiedene Personen verschiedene Ideen für Technologie-Markt-Kombinationen (Shane, 2000). Außerdem hat in dem Fall, dass Ideen auf Basis vorhandener Technologien entstehen, über den allgemeinen Erfahrungshintergrund hinaus auch das spezielle Vorwissen einer Person über die jeweilige Technologie einen Einfluss auf die Anwendungsideen (Grégoire & Shepherd, 2012; Gruber et al., 2012a).

Neben diesen direkten Auswirkungen hat das individuelle Erfahrungswissen auch indirekte Auswirkungen auf neue Anwendungsideen. Betrachtet man nämlich eine fachspezifische Problemstellung, so haben Experten – Personen mit einem großen Vorwissen im jeweiligen Fachgebiet – einen anderen Zugang als Laien (Hmelo-Silver & Pfeffer, 2004).

Konkret ist also zu erwarten, dass sich sowohl der individuelle Wissensstand als auch der individuelle Problemlösungsansatz darauf auswirken, welche unternehmerischen Gelegenheiten eine Person für eine bestehende Technologie findet, die ihr in einem Innovationswettbewerb präsentiert wird. Die dritte Forschungsfrage lautet daher:

FF3: Wie wirkt sich das individuelle Erfahrungswissen auf die Qualität der unternehmerischen Gelegenheiten aus, die im Rahmen eines Innovationswettbewerbs auf Basis einer bestehenden Technologie identifiziert werden?

Mit der Einführung des Open-Innovation-Paradigmas (Chesbrough, 2003, 2006b), fingen Unternehmen an, externes und internes Wissen gleichberechtigt zu nutzen, um innovative Ergebnisse zu erzielen. In der frühen Open-Innovation-Phase, versuchen Unternehmen, externe Individuen in die Generierung von Ideen für neue Mittel-Zweck-Kombinationen einzubeziehen oder Zugriff auf bestehende Ideen zu bekommen. Im Rahmen von Innovationswettbewerben veröffentlichen Unternehmen daher innovationsbezogene Problemstellungen, laden Gruppen externer Ideengeber dazu ein, Lösungsvorschläge einzureichen und prämiieren die besten dieser Vorschläge (Terwiesch & Xu, 2008).

Wie oben beschrieben, haben je nach individuellem Vorwissen verschiedene Personen verschiedene Ideen für Technologie-Markt-Kombinationen (Shane, 2000). Einen großen

Einfluss auf dieses Vorwissen hat die jeweilige Arbeitserfahrung (Venkataraman, 1997). Allerdings sind sich manche Unternehmen ähnlicher als andere, je nachdem, ob ähnliche Ressourcen eingesetzt werden, die Unternehmen in ähnlichen Märkten agieren und ob ähnliche unternehmensweit gemeinsamen Ziele, Werte und Motive vorliegen (Lakhani, 2006; Nooteboom et al., 2005; Stuart & Podolny, 1996).

Vor diesem Hintergrund wirkt sich vermutlich die organisationale Distanz – also die Summe der Unterschiede bezüglich der genannten Dimensionen zwischen dem Unternehmen, in dem Ideen gesucht werden und den Unternehmen, in denen potenzielle Ideengeber arbeiten – auf die Größe des Vorwissens der Ideengeber zum jeweiligen Problemfeld und somit auch auf die jeweils identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten aus. Somit lautet die vierte Forschungsfrage:

FF4: Wie wirkt sich die organisationale Distanz auf die Qualität der unternehmerischen Gelegenheiten aus, die im Rahmen eines Innovationswettbewerbs auf Basis einer bestehenden Technologie identifiziert werden?

4.3 Hypothesen

Im Folgenden werden für die oben beschriebenen Forschungsfragen, wie sich (1) die technologische Universalität, (2) die Beschreibungen von Technologien, (3) das individuelle Erfahrungswissen und (4) die organisationale Distanz auf die Qualität der unternehmerischen Gelegenheiten auswirken, die im Rahmen eines Innovationswettbewerbs auf Basis einer bestehenden Technologie identifiziert werden, Hypothesen abgeleitet.

Zunächst wird erläutert, was in der vorliegenden Arbeit unter der Qualität unternehmerischer Gelegenheiten verstanden wird, die auf Basis bestehender Technologien identifiziert werden.

Neuheit unternehmerischer Gelegenheiten

Für die Qualität unternehmerischer Gelegenheiten spielt deren *Neuheit* eine zentrale Rolle (Baron & Ward, 2004; Baron, 2006; Park, 2005; Schulze & Hoegl, 2008). Nach Shepherd und DeTienne (2005, S. 92) ist diese Neuheit essentiell „when making a judgment about

the value of an opportunity". Bei der Analyse der Neuheit handelt es sich um eine Einschätzung, inwieweit sich die konkrete Gelegenheit von bereits vorhandenen unterscheidet (Goldenberg et al., 1999). Aus Unternehmenssicht begründet sich die Wichtigkeit der Neuheit unternehmerischer Gelegenheiten darin, dass neue Angebote oder Produkte zu Wettbewerbsvorteilen führen und für Unternehmen eine Möglichkeit darstellen, in (aus Unternehmenssicht) neue Märkte einzutreten (Cooper & Kleinschmidt, 1987).

Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten

Bei der ersten formellen Bewertung der Qualität unternehmerischer Gelegenheiten ist neben deren Neuheit insbesondere deren *Umsetzbarkeit* von Interesse (Ardichvili et al., 2003). Bei der Bewertung der Umsetzbarkeit handelt es sich nach Ardichvili et al. (2003, S. 111) um eine Einschätzung, „whether the proposed combination of resources can, in fact, deliver specified value“. Nach Grégoire et al. (2010b) ist in diesem Zusammenhang zu klären, ob eine unternehmerische Gelegenheit innerhalb eines verhältnismäßigen Zeitrahmens umgesetzt werden kann, ob also die jeweils notwendigen Ressourcen (wie z.B. Technologien) ausreichend entwickelt sind.

4.3.1 Einfluss der Universalität einer Technologie auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten

Für unterschiedliche Technologien werden mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit Anwendungen gefunden (Galunic & Rodan, 1998) – die Weiter- bzw. Wiederverwendbarkeit von Technologien variiert (Ghoshal & Moran, 1996). Bresnahan & Trajtenberg (1995) führten in diesem Zusammenhang den Begriff der Technologieuniversalität ein (engl: technological generality), mit dem sie beschreiben, dass für einige Technologien einfacher Anwendungen gefunden werden können als für andere. Gruber et al. (2013) berechneten auf Basis empirischer Erkenntnisse für Technologien verschiedener Felder verschiedene Universalitätswerte, die die in einem Feld durchschnittliche Anzahl zusätzlich gefundener Anwendungen repräsentiert, beispielsweise ,25 für chemische und ,46 für

physikalische Technologien¹⁰. Demnach sind physikalische Technologien universeller einsetzbar als chemische Technologien.

Wie lassen sich diese Unterschiede erklären? Schon bevor der Begriff der “Technologieuniversalität” existierte, schrieb Rosenberg (1974), dass Erfindungen in verschiedenen Branchen unterschiedlich wahrscheinlich sind, weil sich die verschiedenen wissenschaftlichen Domänen hinsichtlich ihrer Komplexität unterscheiden. Als Beispiel führte er Newtons Gesetze auf der einen und Mendeleejffs Periodensystem auf der anderen Seite an – zwischen deren Beschreibung beinahe 200 Jahre lagen – um den Unterschied zwischen der weniger komplexen, mechanischen und der komplexeren chemischen Domäne zu demonstrieren.

Die größere Komplexität eines Systems führt nun zu einem schlechten Systemverständnis, da eine das Verständnis unterstützende, abstrahierte Vorstellung nicht so offensichtlich ist, wie dies bei einem weniger komplexen System der Fall ist (Chi et al., 1981; Hmelo-Silver & Pfeffer, 2004). Die Forschung hat allerdings gezeigt, dass eben diese abstrahierte Vorstellung von einer Technologie zentral ist für die Identifikation erfolgversprechender unternehmerischer Gelegenheiten (Arora & Gambardella, 1994; Gentner, 1983; Grégoire et al., 2010a; Westermann et al., 1997). So konnte Shane (2001) bei der Untersuchung von technologiebasierten, unternehmerischen Gelegenheiten zeigen, dass Unternehmen eher auf Basis von Technologien gegründet wurden, deren Patente in mehreren Patentklassen zitiert worden waren und die demnach eine größere Universalität aufwiesen.

Fasst man nun die obigen Erkenntnisse zusammen, dass nämlich a) verschiedene Technologiedomänen unterschiedlich komplex sind, b) diese Komplexitätsunterschiede zu Unterschieden bei der Abstrahierbarkeit führen und c) die Abstrahierbarkeit wichtig für die Identifikation erfolgversprechender Anwendungen ist, lassen sich die folgenden ersten beiden Hypothesen für die Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben aufstellen:

¹⁰Für chemische Technologien wurden also durchschnittlich 1,25, für physikalische Technologien durchschnittlich 1,46 Anwendungsmöglichkeiten identifiziert, zusätzlich zur jeweils ersten bekannten Anwendung also ,25 bzw. ,46 Anwendungen.

H_{1a}: Je höher der Grad der Technologieuniversalität, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

H_{1b}: Je höher der Grad der Technologieuniversalität, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

4.3.2 Einfluss der Beschreibung einer Technologie auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten

Um Technologien zu verstehen, sind Technologiebeschreibungen erforderlich (Frigg & Hartmann, 2012; Souder, 1989). Bei dem Verständnis von Technologiebeschreibungen spielen Analogien¹¹ eine wichtige Rolle: Da Analogien sowohl das Lösen von Problemen (Gick & Holyoak, 1980) als auch das Umsetzen kreativer Aufgaben unterstützen (Ward, 2004), sind sie ein wichtiger Baustein bei der Anbahnung von Innovationen (Gassmann & Zeschky, 2008): Als beispielsweise Dahl & Moreau (2002) die Ideenfindung im Rahmen einer Neuproduktentwicklung untersuchten, fanden sie einen positiven Zusammenhang zwischen Analogiedenken und der Neuheit der Produktideen.

Nachdem Kalogerakis et al. (2010) feststellten, dass Analogiedenken nicht gezielt unterstützt oder ausgelöst werden muss, sondern auf der informellen Basis der jeweils verfügbaren Informationen stattfindet, müssen Technologiebeschreibungen den richtigen Impuls geben, um die Identifikation neuer Anwendungen sowohl zu unterstützen als auch nicht zu verhindern:

Auf der einen Seite unterstützen Analogien die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten insbesondere dann, wenn sie das Erkennen struktureller Ähnlichkeiten zwischen der ursprünglichen und einer neuen Domäne¹² unterstützen (Arora & Gambardella, 1994; Gentner, 1983; Grégoire et al., 2010a; Westermann et al., 1997) – auf der anderen

¹¹ Eine Analogie wird verstanden als Vergleich zweier Domänen hinsichtlich untereinander ähnlicher Eigenschaften (Gentner, 1983) bzw. als die Übertragung von Wissen aus einer bekannten in eine weniger bekannte Domäne (Ward, 2004).

¹² Bei strukturellen Ähnlichkeiten handelt es sich um Ähnlichkeiten zwischen Eigenschaften von Objekten (Gentner, 1983) die für die jeweilige Zweckerfüllung relevant sind (im Gegensatz zu oberflächlichen Ähnlichkeiten, bei denen die Ähnlichkeit zwar nicht funktional relevant, dafür aber offensichtlich ist; Holyoak & Koh, 1987).

Seite ist eben dieses Erkennen struktureller Ähnlichkeiten im Allgemeinen und die Verknüpfung neuer Bedürfnisse mit vorhandenen Lösungen im Speziellen eine kognitive Herausforderung (Holyoak & Koh, 1987; Keinz & Prügl, 2010).

In der Literatur findet man verschiedene Ansätze, wie Technologien beschrieben werden können, wobei zwei Strömungen zu unterscheiden sind: Während in der ingenieurwissenschaftlichen Literatur Technologien insbesondere anhand ihrer physischen Merkmale und den jeweiligen Funktionen (im Sinne einer Veränderung von Input zur Erzielung von Output) beschrieben werden (vgl. Ehrlenspiel, 1995; Hiersig, 1995; Kroes, 2006; Ullman, 2010), wird in der managementwissenschaftlichen Literatur vom angestrebten Nutzen bzw. von den adressierbaren Bedürfnissen gesprochen (vgl. Keinz & Prügl, 2010; Lynn & Heintz, 1992; Souder, 1989; von Hippel & Krogh, 2013).

Auf der einen Seite führen nun funktionsorientierte Beschreibungen dazu, dass strukturelle Ähnlichkeiten leichter erkannt werden (Gassmann & Zeschky, 2008; Grégoire & Shepherd, 2012). Nutzenorientierte Beschreibungen auf der anderen Seite sind einfacher zu verstehen und unterstützen das Verständnis der Nutzerperspektive, die wiederum die Identifikation von Anwendungen unterstützt (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989) – nachdem aber der Nutzen einer Technologie typischerweise kontextspezifisch ist (Baker et al., 2005), also zwischen verschiedenen Anwendungen variiert (Herstatt & Lettl, 2004; Lynn & Heintz, 1992), kann sich eine Nutzenbeschreibung negativ auf die Übertragbarkeit auswirken.

Die Frage ist demnach, ob eine Beschreibung, die den Nutzen einer Technologie in einer bekannten Anwendung beinhaltet, die Identifikation weiterer Anwendungen eher erleichtert oder erschwert.

Duncker und Lees (1945) und Adamson (1952) fanden in diesem Zusammenhang heraus, dass die vorherige Benutzung von Objekten für die Erreichung spezifischer Ziele zu einer sogenannten Funktionsfixierung führt: Die möglichen Funktionen des jeweiligen Objekts werden unterbewusst auf diejenige Funktion reduziert, die als erstes erkannt wird – das Objekt wird von dieser Funktion absorbiert. Die Kenntnis einer Technologie-Anwendungs-Kombination bzw. einer Funktion-Nutzen-Relation führt also zu einem „Weg des geringsten Widerstands“ (Christensen & Schunn, 2007), der sich im Nichterkennen neuer Technologieanwendungen ausdrückt.

Demnach wird davon ausgegangen, dass das Wissen um den Nutzen, den eine Technologie in einer Anwendung stiftet, die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten erschwert. Im Umkehrschluss führt die Kenntnis eines konkreten Nutzens aber zu einem besseren Verständnis der jeweiligen Technologie (Souder, 1989), weswegen davon ausgegangen wird, dass die auf dieser Basis identifizierten Gelegenheiten umsetzbarer sind. Die Hypothesen 2a und 2b für die Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben lauten daher:

H_{2a}: Technologiebeschreibungen, die den aktuellen Nutzen der Technologie beinhalten, führen zu einer geringeren Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

H_{2b}: Technologiebeschreibungen, die den aktuellen Nutzen der Technologie beinhalten, führen zu einer größeren Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

4.3.3 Einfluss des Individuellen Erfahrungswissen auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten

Wie oben beschrieben, hängt das individuelle Wissen einer Person von ihrem jeweiligen Erfahrungshintergrund ab (Fiet, 1996; Hayek, 1945). Je nach individuellem Erfahrungswissen haben verschiedene Personen verschiedene Ideen für Technologie-Markt-Kombinationen (Shane, 2000). Im Folgenden werden für die verschiedenen Aspekte von Erfahrungswissen Hypothesen für die Identifikation von technologiebasierten, unternehmerischen Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben entwickelt. Dabei handelt es sich um domänenbezogenes, technologiebezogenes und ausbildungsbezogenes Erfahrungswissen sowie um Erfahrungswissen in Bezug zu einer der konkreten Technologie.

Domänenbezogenes Erfahrungswissen

Aus kognitiver Sicht spielt beim Erkennen unternehmerischer Gelegenheiten die sogenannte Mustererkennung¹³ eine wichtige Rolle (Baron, 2006; Baron & Ensley, 2006): Individuen suchen (bewusst oder unterbewusst) strukturelle Ähnlichkeiten (s.o.) zwischen Angebot und Nachfrage bzw. zwischen Technologienutzen und Marktbedürfnis (Grégoire et al., 2010a).

Der Prozess der Mustererkennung erfordert abstraktes Denken (Duncker & Lees, 1945; Roos, 1996): So entwickeln Individuen, die abstrakt denken, originellere Produktideen (Hamel & Prahalad, 1994; Ward et al., 2002). Allerdings ist das Erkennen abstrakter, struktureller Ähnlichkeiten unter unerfahrenen Individuen unüblich (Holyoak & Koh, 1987): Als Chase und Simon (1973) Schachspieler untersuchten, stellten sie fest, dass die stärkeren Spieler aufgrund ihrer Fähigkeit besser spielten, sich die Figurenpositionen in abstrakteren „Wissensbrocken“ zu merken (und nicht jede Figurenposition einzeln) – und dass diese Spieler diese Fähigkeit durch ihre Erfahrung erlangt hatten.

Experten denken also abstrakter (Chi et al., 1981): Ball et al. (2004) zeigten, dass Experten einer Domäne eher schematisch als fallspezifisch dachten, während Laien das genau gegenteilige Verhalten aufwiesen: Konfrontiert mit einem domänenspezifischen Problem [X], würde ein Laie also denken *‘Dieses Problem [X] ist dem Problem [Y] ähnlich, das ich letzte Woche hatte’* während ein Experte (unterbewusst) denken würde *‘Dieses Problem [X] gehört zur Problemkategorie [K], die ich immer gleich löse’*. Ein hohes Level an Erfahrung in der lösungsrelevanten Domäne scheint also notwendig zu sein, um Technologieanwendungen zu erkennen (Fiet, 1996; Park, 2005; Shane, 2000). Die Hypothesen 3a und 3b für die Identifikation von technologiebasierten unternehmerischen Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben lauten somit:

H_{3a}: Je größer das domänenbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

¹³ Bei der Mustererkennung handelt es sich um das Verknüpfen auf den ersten Blick unzusammenhängender Informationen oder Ereignissen (Baron & Ward, 2004).

H_{3b}: Je größer das domänenbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

Technologiebezogenes Erfahrungswissen

Zwar ist technologisches Wissen notwendig, um Technologien handhaben und managen zu können (Granstrand et al., 1997) – jedoch haben Gruber et al. (2008; 2012a) gezeigt, dass Technologieerfahrung einen negativen Einfluss auf die Identifikation weiterer Anwendungen hat. Dies lässt sich mit der Tatsache erklären, dass nach Lynn und Heintz (1992) Technologen in Bezug auf Technologien in erster Linie wahrnehmen, wie diese technologisch funktionieren - Dougherty (1992, S. 189) formuliert den Sachverhalt wie folgt: “[T]echnical people emphasize establishing the product's performance specifications rather than what the customer does with the product.”

Nun hat aber die Forschung gezeigt, dass die Fokussierung auf den möglichen Nutzen einer Technologie zentral ist, um zu neuen Technologieanwendungen zu kommen (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989) – von dieser Nutzenperspektive scheint sich ein Individuum mit zunehmender Technologieerfahrung also kognitiv zu entfernen. So stellten DeMonaco et al. (2006) bei der Untersuchung der Anwendungsidentifikation für Medikamente fest, dass beinahe zwei Drittel neuer Medikamentenanwendungen von Klinikärzten gefunden wurden, also von Personen, die in Bezug auf Medikamente weniger technologisch erfahren sind als Pharmazeuten. Auf der anderen Seite hilft aber das Verständnis der jeweiligen „Product Performance Specifications“ (Dougherty, 1992) dabei, Anwendungs-ideen zu identifizieren, die technologisch umsetzbar sind. Die Hypothesen 4a und 4b für die Identifikation von Technologieanwendungen im Rahmen von Innovationswettbewerben lauten daher:

H_{4a}: Je größer das technologiebezogene Erfahrungswissen, umso geringer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

H_{4b}: Je größer das technologiebezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

Ausbildungsbezogenes Erfahrungswissen

Neben der Erfahrung, die ein Individuum im Laufe seines Lebens sammelt, hat auch die Ausbildung selbst einen Einfluss auf die Identifikation neuer Technologieanwendungen. So fand Shane (2000) heraus, dass Individuen mit einem höheren Bildungsabschluss mit einer größeren Wahrscheinlichkeit Entrepreneure werden – was üblicherweise voraussetzt, unternehmerische Gelegenheiten identifiziert zu haben. Gruber et al. (2012b) stellten zudem fest, dass Erfinder mit einem höheren Bildungsabschluss eher dazu tendieren, Wissen verschiedener Domänen zu verknüpfen. Sie argumentieren, dass eine höhere Ausbildung einerseits zu einem abstrakteren Problemlösungsvorgehen führt (was wiederum die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten unterstützt; Ward et al., 2002) und andererseits zu der Fähigkeit beiträgt, sich neues Wissen anzueignen, dieses zu bewerten und mit bestehendem Wissen zu kombinieren (was wiederum ebenfalls die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten unterstützt; Penrose, 1959).

Im Ergebnis scheint ein höherer Bildungsabschluss zur Identifikation erfolgversprechender Technologieanwendungen beizutragen, was durch die Forschung von Ramos-Rodriguez et al. (2011), Arenius und Clercq (2005) sowie Marvel und Lumpkin (2007) gestützt wird. Somit lauten die diesbezüglichen Hypothesen 5a und 5b für die Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben:

H_{5a}: Je größer das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

H_{5b}: Je größer das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

Erfahrungswissen in Bezug auf eine konkrete Technologie

In seinem wegweisenden Artikel, mit dem er auf die theoretische Vorarbeit von Fiet (1996) aufbaute, konnte Shane (2000) am Beispiel einer am MIT entwickelten Technologie und acht davon abgeleiteten Anwendungen zeigen, dass die Hauptursache für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten das individuelle Wissen war – worunter

er nicht unternehmerisch relevantes Vorwissen verstand, sondern Erfahrungswissen in Bezug auf Mittel und Zweck der jeweiligen Gelegenheit.

Arentz et al. (2013) bauten auf Shanes Erkenntnisse auf und untersuchten den Einfluss dieses Erfahrungswissens in einem Laborexperiment: Zwei Gruppen randomisierter Teilnehmer, die beide unternehmerische Gelegenheiten identifizieren sollten, bekamen Informationen, die für das Erkennen der von den Forschern intendierten Gelegenheit entweder hilfreich oder kontraproduktiv waren; das relevante (positive oder negative) Vorwissen wurde also im Experiment zur Verfügung gestellt. Wie von Arentz et al. angenommen, identifizierte die positiv beeinflusste Gruppe die naheliegende Gelegenheit mit signifikant höherer Wahrscheinlichkeit als die negativ beeinflusste Gruppe.

Wie wirkt sich nun allerdings das Erfahrungswissen in Bezug auf eine konkrete Technologie auf die Suche nach technologiebasierten unternehmerischen Gelegenheiten aus? Bereits bei der obigen Herleitung der Hypothesen zum Einfluss verschiedener Technologiebeschreibungen (2a&b), wurde die sogenannte Funktionsfixierung beschrieben: Duncker und Lees (1945) und Adamson (1952) fanden heraus, dass die vorherige Benutzung von Objekten für die Erreichung spezifischer Ziele dazu führt, dass die möglichen Funktionen des jeweiligen Objekts unterbewusst auf diejenige Funktion reduziert werden, die als erstes erkannt wurde – das Objekt wird von dieser Funktion absorbiert. Die Kenntnis einer Technologie-Anwendungs-Kombination bzw. einer Funktion-Nutzen-Relation führt also zu einem „Weg des geringsten Widerstands“ (Christensen & Schunn, 2007), der sich im Nichterkennen neuer Technologieanwendungen ausdrückt. Magnusson (2009), der die Integration von Nutzern in der Generierung neuer Ideen für technologiebasierte Dienstleistungen untersuchte, stellte denn auch fest, dass Nutzer mit geringerem Vorwissen über die jeweiligen Technologien im Vergleich zu Nutzern mit größerem Vorwissen eher Produktideen in neuen Anwendungsbereichen hatten.

Im Gegensatz dazu identifizieren Individuen, die eine Technologie kennen und somit einer möglichen Funktionsfixierung unterliegen (Duncker & Lees, 1945), Anwendungen, die einen dem ursprünglichen ähnlichen Nutzen stiften, wodurch diese Anwendungen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit umsetzbar sind. Somit lauten die diesbezügliche Hypothesen 6a und 6b für die Identifikation von technologiebasierten, unternehmerischen Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben:

H_{6a}: Je größer das Erfahrungswissen in Bezug auf eine konkrete Technologie, umso geringer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

H_{6b}: Je größer das Erfahrungswissen in Bezug auf eine konkrete Technologie, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

4.3.4 Einfluss der organisationalen Distanz auf Neuheit und Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten

Je nach individuellem Vorwissen haben verschiedene Personen verschiedene Ideen für Technologie-Markt-Kombinationen (Shane, 2000). Einen großen Einfluss auf dieses Vorwissen hat die jeweilige Arbeitserfahrung (Venkataraman, 1997). Allerdings sind sich manche Unternehmen ähnlicher als andere, je nachdem, ob ähnliche Ressourcen eingesetzt werden, die Unternehmen in ähnlichen Märkten agieren und ob ähnliche unternehmensweit gemeinsamen Ziele, Werte und Motive vorliegen (Lakhani, 2006; Nooteboom et al., 2005; Stuart & Podolny, 1996). Vor diesem Hintergrund wirkt sich vermutlich die organisationale Distanz – also die Summe der Unterschiede bezüglich der genannten Dimensionen zwischen dem Unternehmen, in dem Ideen gesucht werden und den Unternehmen, in denen potenzielle Ideengeber arbeiten – auf die Größe des Vorwissens der Ideengeber zum jeweiligen Problemfeld und somit auch auf die jeweils identifizierten Ideen aus.

Wie unterscheiden sich nun aber „nahe“ von „fernen“ unternehmerischen Gelegenheiten? Nach Lakhani (2006; et al., 2007) hat der, wie er es nennt, frische Blick entfernter Problemlöser zwei Ursachen: Erstens haben entfernte Individuen häufig Lösungsideen, die auf ihre Erfahrung in einem anderen Kontext zurückgehen, im jeweiligen Problemkontext aber neu sind. So stellte bereits Chubin (1976) fest, dass die innovativsten Beiträge in wissenschaftlichen Fachgebieten von „zwischenfachlichen Migranten“ (engl.: interspecialty migrants) kamen. Zweitens ist die Wahrscheinlichkeit, über Erfahrungswissen zu aktuellen Mittel-Zweck-Kombinationen zu verfügen, bei entfernten Personen geringer als bei nahen – und wie oben hergeleitet, wirkt sich dieses Erfahrungswissen negativ auf die Identifikation neuer Ideen aus.

Konkret fand Lakhani (2006) außerdem heraus, dass beinahe ein Drittel bis dahin nicht gelöster Problemstellungen aus dem FuE-Bereich von externen Personen gelöst werden konnte. Später stellte er gemeinsam mit Jeppesen, Lohse und Panetta (2007) fest, dass die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Lösung mit wachsender durch die Problemlöser selbsteingeschätzter Distanz zwischen ihrem Kompetenzfeld und dem Problemfeld zunimmt. Jeppesen und Lakhani (2010) konnten diesen Zusammenhang für Innovationswettbewerbe bestätigen.

Bezüglich der Umsetzbarkeit entfernter Lösungen, schreiben Hargadon & Sutton allerdings (1997, S. 716):

“[I]deas from one group might solve the problems of another, but only if connections between existing solutions and problems can be made across the boundaries between them”

Das lässt darauf schließen, dass unternehmerische Gelegenheiten, die von entfernten Individuen identifiziert werden, zwar neuer, aber weniger umsetzbar sind. Somit lauten die Hypothesen 7a und 7b für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien im Rahmen von Innovationswettbewerben:

H_{7a}: Je größer die organisationale Distanz, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

H_{7b}: Je größer die organisationale Distanz, umso geringer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

4.3.5 Zusammenfassung der Hypothesen

Im Folgenden wird das konzeptionelle Modell dargestellt, das den angenommenen Zusammenhang zwischen der Neuheit bzw. der Umsetzbarkeit der im Rahmen von Innovationswettbewerben identifizierten Technologieanwendungen und deren Ursachen repräsentiert (s. Abb. 16), anschließend werden die Hypothesen zusammengefasst (s. Tab. 6).

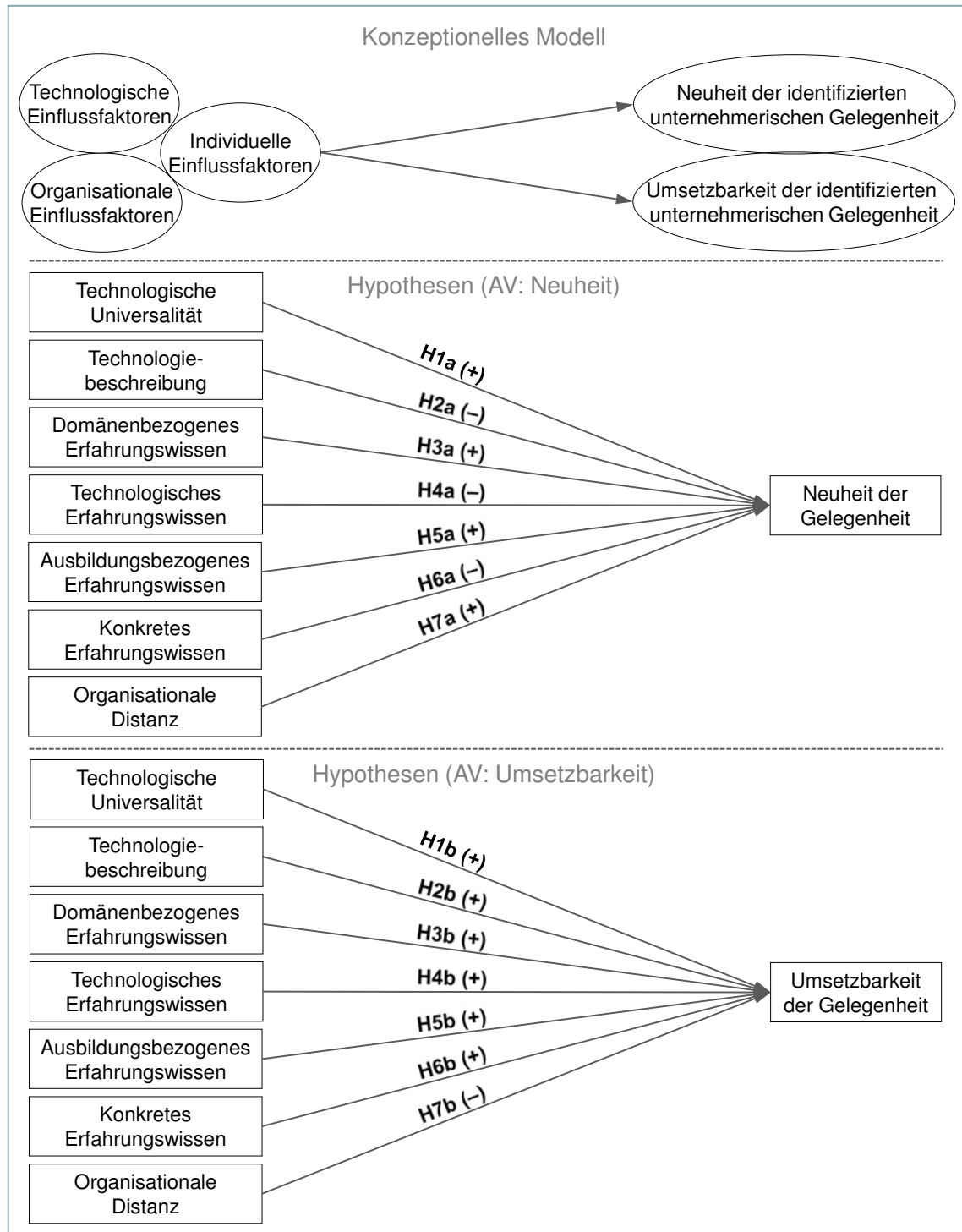


Abb. 16: Konzeptionelles Modell und Hypothesen für Neuheit und Umsetzbarkeit

HYPOTHESEN	
Technologische Universalität	
H1a	Je höher der Grad der Technologieuniversalität, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H1b	Je höher der Grad der Technologieuniversalität, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
Technologiebeschreibung	
H2a	Technologiebeschreibungen, die den aktuellen Nutzen der Technologie beinhalten, führen zu einer geringeren Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H2b	Technologiebeschreibungen, die den aktuellen Nutzen der Technologie beinhalten, führen zu einer größeren Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
Individuelles Erfahrungswissen	
H3a	Je größer das domänenbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H3b	Je größer das domänenbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H4a	Je größer das technologiebezogene Erfahrungswissen, umso geringer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H4b	Je größer das technologiebezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H5a	Je größer das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H5b	Je größer das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H6a	Je größer das Erfahrungswissen eines Individuums in Bezug auf eine konkrete Technologie, umso geringer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H6b	Je größer das Erfahrungswissen eines Individuums in Bezug auf eine konkrete Technologie, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
Organisationale Distanz	
H7a	Je größer die organisationale Distanz, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.
H7b	Je größer die organisationale Distanz, umso geringer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.

Tab. 6: Zusammenfassung der Hypothesen

5 Methodik

Im Folgenden wird die Methodik der vorliegenden Dissertation erläutert (s. Abb. 17). Im Detail werden Untersuchungssetting, Operationalisierung der Variablen, Untersuchungsrahmen, Durchführung inklusive Datenerhebung sowie Datenanalyse vorgestellt und jeweils auf ihre Eignung für die konkrete Untersuchung hin überprüft.

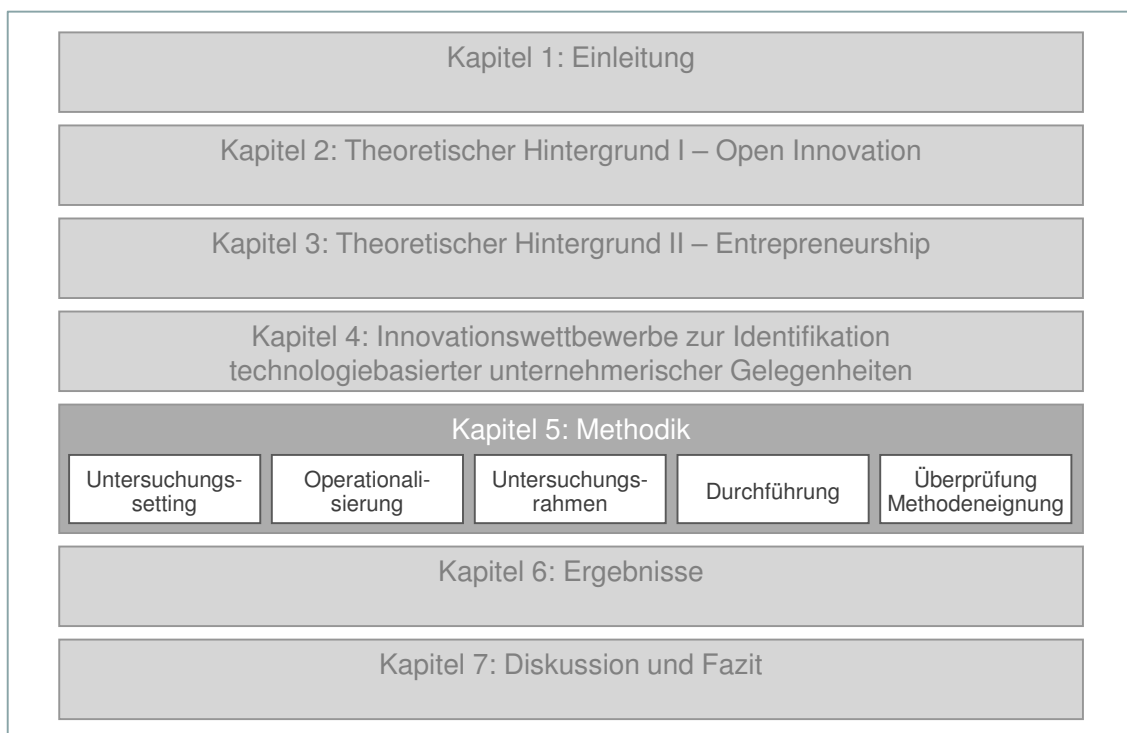


Abb. 17: Kapitel 5 – Einordnung und Gliederung

5.1 Untersuchungssetting

Mit dem Ziel, die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit zu beantworten sowie die aufgestellten Hypothesen zu testen, wurde ein Between-Subject-Feldexperiment mit randomisierten Gruppen durchgeführt, also ein Experiment unter realen Bedingungen, in dem die Ausprägungen einiger unabhängigen Variablen manipuliert und die Teilnehmer durch Randomisierung zu verschiedenen Experimentalgruppen zugeordnet werden (Reips, 2000).

Als methodischer Rahmen eignete sich im vorliegenden Fall ein Experiment insofern gut, als die Untersuchung kreativitätsorientierter Fragestellungen üblicherweise eine Komple-

xität aufweist, die am besten im Rahmen von Experimenten, in denen Umgebungsvariablen konstant gehalten werden, analysiert werden können (Amabile, 1996; Runco & Sakamoto, 2007). Onlineexperimente im Speziellen sind außerdem eine reliable Möglichkeit, um Problemlösungsfragestellungen unter Einbeziehung einer Vielzahl von möglichen Problemlösern zu untersuchen (Dandurand et al., 2008; Hoffman et al., 2010; Reips, 2000). Die Ausgestaltung als Between-Subject-Experiment wurde gewählt, um zu verhindern, dass sich die Manipulationen gegenseitig beeinflussen. Nachdem die vorliegende Untersuchung als Feldexperiment bzw. als realer Innovationswettbewerb durchgeführt wird, leidet sie im Übrigen nicht am experimentaltypischen Mangel an externer Validität (Roe & Just, 2009).

Bei dem Feldexperiment handelte es sich um einen Innovationswettbewerb, mit dem neue unternehmerische Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien identifiziert werden sollten (s. Anhang II: Feldexperiment). Die Umsetzung des Innovationswettbewerbs orientierte sich an methodisch vergleichbaren empirischen Studien (cf. Jeppesen & Lakhani, 2010; Magnusson, 2009; Poetz & Schreier, 2012). Zu Beginn konnten die Teilnehmer, die per Email eingeladen worden waren, zwischen einer englischen und einer deutschen Version wählen. Darauf folgte ein ca. 15-minütiger Fragebogen zur Erhebung der unabhängigen Variablen (s. Kap. 5.2.2). Anschließend wurde den Teilnehmern eine von vier randomisierten Technologiebeschreibungen gezeigt: Zwei Technologien, die sich anhand ihrer Universalität unterschieden, wurden jeweils entweder ausschließlich anhand ihrer technologischen Merkmale oder inklusive konkreter Anwendungsinformationen beschrieben (s. Kap. 5.4.1). Den Teilnehmern war zwar bekannt, dass der Innovationswettbewerb auch Teil eines Forschungsprojektes war, sie wussten allerdings nicht vorab, dass die ihnen gezeigte Beschreibung randomisiert gezogen wurde (dieser Sachverhalt wurde nach Abschluss des Wettbewerbs aufgeklärt).

Nachdem die Teilnehmer die jeweilige Technologiebeschreibung gelesen hatten, wurde ihr konkretes Vorwissen zu der jeweiligen Technologie abgefragt. Anschließend konnten sie jeweils bis zu zehn Anwendungsideen eintragen und jeweils die konkrete Anwendung, den anvisierten Markt sowie den erwarteten Nutzen des Einsatzes der Technologie in der jeweiligen Anwendung beschreiben. Außerdem sollten die Teilnehmer für jede Idee ihr konkretes Vorwissen zu der beschriebenen Anwendung sowie, sofern vorhanden, den konkreten Ideenauslöser eingeben (s. Kap. 5.2.2). Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit,

vor und zwischen der Eingabe von Ideen die Teilnahme zu unterbrechen und während der Laufzeit des Wettbewerbs die Ideeneingabe zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen.

Im Nachgang wurden die Wettbewerbsteilnehmer zur Beteiligung an einem Followup-Fragebogen eingeladen, mit dem insbesondere die Wahrnehmung des Wettbewerbs abgefragt wurde. Abb. 18 zeigt den Verlauf des Innovationswettbewerbes aus Teilnehmersicht.

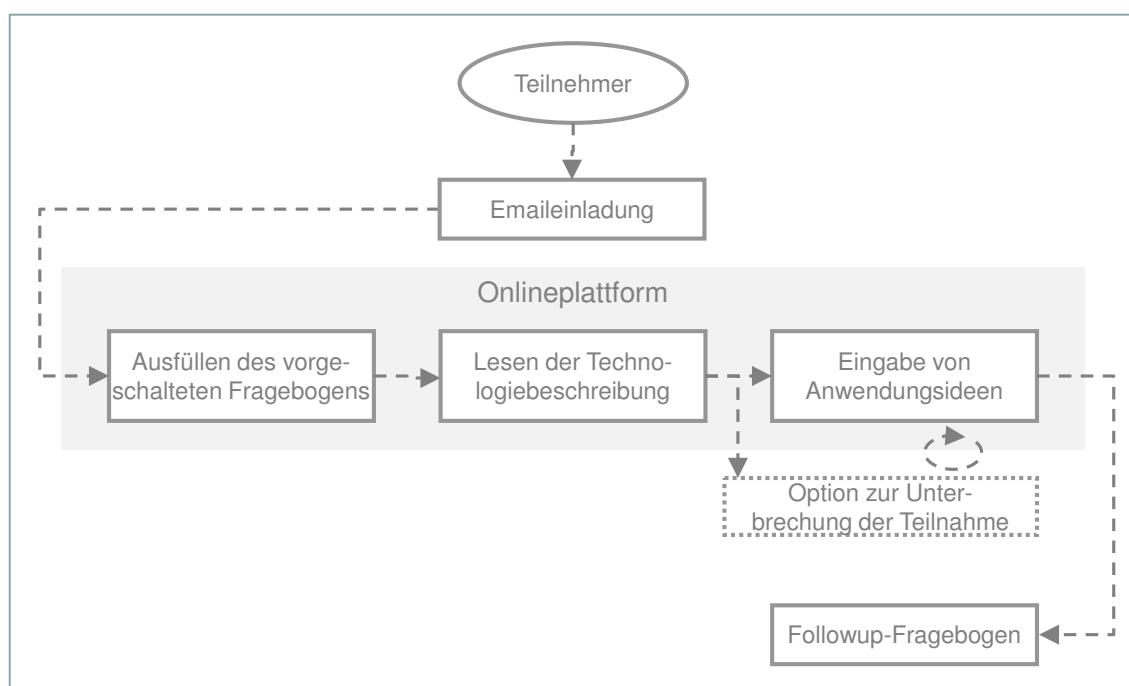


Abb. 18: Verlauf des Innovationswettbewerbes aus Teilnehmersicht

Im Folgenden wird der durchgeführte Innovationswettbewerb im Detail erläutert und anhand des Kategorienschemas von Bullinger und Möslin (2010) eingeordnet (s. Tab. 7): Bei dem Wettbewerb handelte es sich um einen Online-Wettbewerb, die Teilnehmer kamen also nur über eine browserbasierte Onlineplattform mit dem Wettbewerb in Kontakt. Offizieller Ausrichter des Wettbewerbs war das Chemieunternehmen ALTANA, für das der Wettbewerb durchgeführt wurde (s. Kap. 5.3.3). Die Aufgabe bestand darin, für zwei Technologien, deren Beschreibungen die Teilnehmer zur Verfügung hatten, neue Anwendungsideen zu identifizieren; vor diesem Hintergrund lässt sich die Aufgabenspezifität als ‚definiert‘ beschreiben, da der Lösungsraum weder vollständig vorgegeben war (hohe Spezifität), noch die Teilnehmer bei der Ideenfindung komplett frei waren (niedrige

Spezifität) – die eingegebenen Ideen sollten Anwendungen für die vorgegebenen Technologien und somit neue unternehmerische Gelegenheiten darstellen. Als Ausarbeitungslevel wurde „Idee“ gewählt; die von den einzelnen Teilnehmern jeweils gefundenen Anwendungsideen wurden dementsprechend in einem Formular auf der Onlineplattform beschrieben.

Der Wettbewerb richtete sich an Mitarbeiter der verschiedenen ALTANA-Divisionen, die Zielgruppe war somit spezifiziert. Um die individuellen Eigenschaften der Teilnehmer untersuchen und vergleichen zu können, waren nur Einzelpersonen zur Teilnahme berechtigt. Mit einer Laufzeit von 24 Tagen gehört der Wettbewerb zu den kurzfristigen Wettbewerben. Als Teilnahmeanreiz wurde ein Siegerpreis ausgelobt, bestehend aus einem MP3-Player, einem Mittagessen mit dem Konzern- und dem jeweiligen Divisionsvorstand im Vorstandscasino, einer Urkunde sowie der namentlichen Erwähnung des Siegers mit Foto in der diesbezüglichen Berichterstattung in der Konzernzeitschrift, es handelte sich demnach nur um nicht-monetäre Anreize. Um sowohl die für eine fundierte Bewertung notwendige Expertise als auch eine Vergleichbarkeit der Bewertungen sicherzustellen, wurden die eingegebenen Ideen von Technologieexperten bewertet, es fand also eine Juryevaluation Anwendung (s. Kap. 5.4.3).

Designelement	Attribute					
Definition						
Medien Wettbewerbsumgebung	Online		Gemischt		Offline	
Organisator Initiierende Instanz	Unternehmen		Öffentl. Einrichtung		Non-profit	
					Individuum	
Aufgabenspezifität Lösungsraum	Niedrig		Definiert		Hoch	
Ideenausarbeitung Erwartetes Detaillierungslevel	Idee	Skizze	Konzept	Prototyp	Lösung	dynamisch
Zielgruppe Beschreibung der Teilnehmer	Spezifiziert			Nicht spezifiziert		
Teilnahme als Anzahl an Personen pro Einheit	Individuum		Team		Beides	
Zeitraum Laufzeit des	Sehr kurzfristig		Kurzfristig		Langfristig	
					Sehr langfristig	
Motivation Anreiz zur Teilnahme am IW	Monetär		Nicht-monetär		Gemischt	
Community-Funktionalität Interaktion zwischen Teilnehmern	Gegeben			Nicht gegeben		
Evaluation Methode zur Rangfolgenfestlegung	Juryevaluation		Peer review		Selbstbewertung	
					Gemischt	

Tab. 7: Einordnung des Innovationswettbewerbs (nach Bullinger & Möslin, 2010)

5.2 Operationalisierung

Im Folgenden wird die Operationalisierung der abhängigen und der unabhängigen Variablen dargestellt. Abschließend werden die Kontrollvariablen erläutert. Nachdem die Teilnehmer sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache teilnehmen konnten, wurden die operationalisierten Variablen in beiden Sprachen angewendet: Die Variablen, die ursprünglich in englischer Sprache entwickelt wurden, wurden zunächst ins Deutsche und anschließend von einem englischen Muttersprachler wieder ins Englische übersetzt; Unterschiede zwischen der ursprünglichen und der rückübersetzten englischen Version der Variablen wurden diskutiert und angepasst (Brislin, 1970; Chapman & Carter, 1979).

5.2.1 Abhängige Variablen: Neuheit und Umsetzbarkeit

Wie in Kapitel dargestellt, sind für die Bewertung der Qualität unternehmerischer Gelegenheiten insbesondere zwei Dimensionen von Interesse. Dabei handelt es sich zum einen um die *Umsetzbarkeit* einer Gelegenheit (Ardichvili et al., 2003), zum anderen um deren *Neuheit* (Baron & Ward, 2004; Baron, 2006; Park, 2005; Schulze & Hoegl, 2008).

Dahl und Moreau (2002) und Moreau und Dahl (2005) folgend, wurden zur Operationalisierung der Variable „Neuheit“ 3 Items verwendet („Die Idee ist sehr ...originell ...innovativ ...kreativ“) die auf einer 7-Punkt Likert-Skala gemessen wurden (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu; Cronbachs α : .92).

Grégoire et al. (2010b) und Grégoire und Shepherd (2012) folgend, wurde die Variable „Umsetzbarkeit“ mit zwei Items gemessen („Die Technologie in dem beschriebenen Markt einzusetzen stellt eine realisierbare Möglichkeit dar“, „Die Technologie ist ausreichend entwickelt, um in dem beschriebenen Markt profitabel eingesetzt zu werden“), ebenfalls auf einer 7-Punkt Likert-Skala (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu; Cronbachs α : .73).

Nachdem die Teilnehmer jeweils bis zu zehn Anwendungsideen eintragen konnten und das Hauptziel der vorliegenden Untersuchung die Analyse des Zusammenhangs der personen- und der technologiebezogenen Einflussfaktoren (die für alle Ideen einer Person konstant sind) auf Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten Gelegenheiten ist, wurden für die weitere Auswertung die teilnehmerbezogenen Mittelwerte der unabhängigen

Variablen verwendet¹⁴. Beide Variablen waren normalverteilt (Kolmogorov-Smirnov Z-Signifikanzen: Neuheit ,558 und Umsetzbarkeit ,955).

5.2.2 Unabhängige Variablen: Einflussgrößen auf Neuheit und Umsetzbarkeit

5.2.2.1 Manipulation

Universalität der Technologie: Ein zentraler Aspekt der vorliegenden Untersuchung ist die Analyse des Einflusses verschiedener Technologien und verschiedener Beschreibungen auf die abhängigen Variablen. Um zunächst die Unterschiede zwischen Technologien zu operationalisieren, wurde analog zur Forschung von Gruber et al. (2013) das Maß der Technologieuniversalität (engl.: technological generality) verwendet, das auf Basis empirisch gewonnener Werte Technologien danach klassifiziert, wie viele Märkte für Technologien der gleichen technologischen Fundierung im Durchschnitt identifiziert wurden. Für die beiden in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Technologien (s. Kap. 5.4.1) wurden die jeweiligen Universalitäts-Werte herangezogen (,25 bzw. ,46); auf dieser Basis wurde eine Dummy-Variable gebildet (1 = hohe Technologieuniversalität).

Beschreibung der Technologie: Hinsichtlich der Technologiebeschreibung ist das Ziel der vorliegenden Forschung, die Rolle der anwendungsbezogenen Informationen für die Identifikation neuer Technologieanwendungen herauszuarbeiten. Um die Technologien, für die im Rahmen des Innovationswettbewerbes Anwendungsideen gefunden werden sollten, möglichst realitätsnah beschreiben zu können, wurde im Rahmen einer Vorstudie untersucht, wie Technologien im täglichen Gebrauch beschrieben werden. Außerdem wurden in der Vorstudie Kategorien abgeleitet, aus denen sich Technologiebeschreibungen im täglichen Gebrauch zusammensetzen (s. Anhang I: Vorstudie).

Auf Basis dieser Kategorien wurden zwei Technologiebeschreibungen abgeleitet (s. Abb. 19): Die Technologische Beschreibung bestand aus den technologiebezogenen Kategorien „Komponenten“, „Prozesse“ und „Funktionen“, bei der umfassenden Beschreibung werden diese Kategorien um die anwendungsbezogenen Kategorien „Anwendung“ und

¹⁴ Um die Ergebnisrobustheit zu verbessern, wurden die Auswertungen auch auf Basis der jeweils besten Werte pro Teilnehmer durchgeführt (s. Kap. 5.5.3).

„Nutzen“ ergänzt. Die beiden Beschreibungen wurden als Dummy-Variable operationalisiert (1 = umfassende Beschreibung).

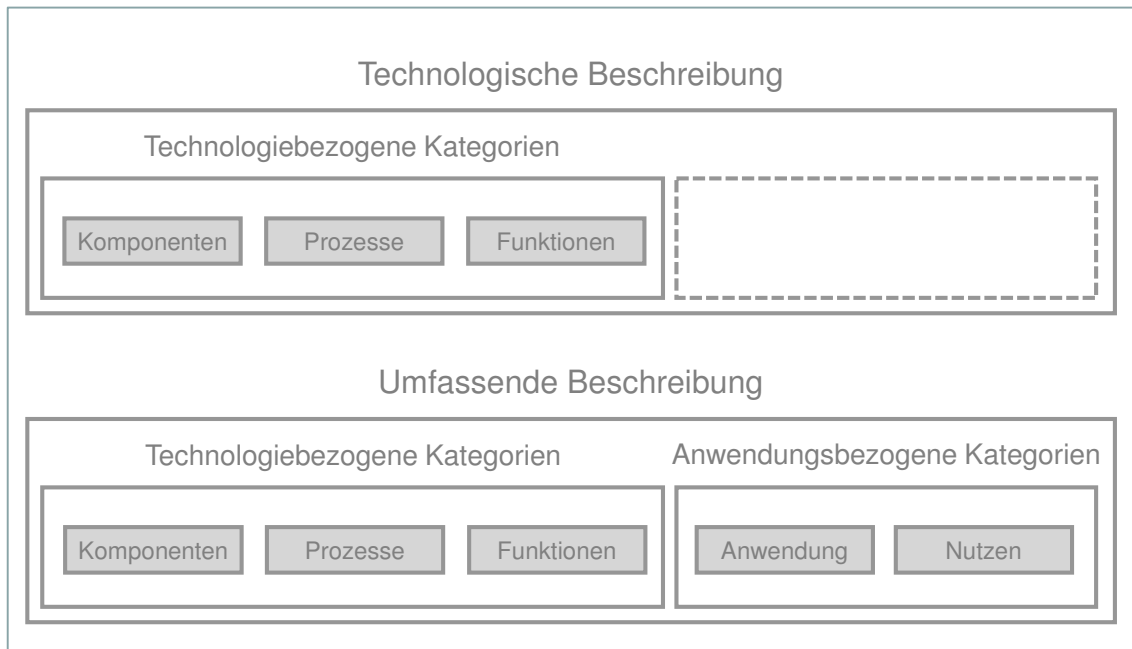


Abb. 19: Technologische und umfassende Technologiebeschreibung

5.2.2.2 Individuelles Erfahrungswissen

Domänenbezogenes Erfahrungswissen: Gruber et al. (2013) folgend, die Industrieerfahrung mit der Dauer der Industriezugehörigkeit gemessen haben, wurde die domänenbezogene Erfahrung durch die Erfassung der Variable „Arbeitserfahrung“ operationalisiert, gemessen in Jahren seit dem letzten Vollzeitabschluss.

Ergänzend wurde die Variable „Branchen“ verwendet: Im Rahmen des dem Innovationswettbewerb vorgeschalteten Fragebogens wählten die Teilnehmer aus einer Branchenliste diejenigen aus, in denen sie im Rahmen eines Beschäftigungsverhältnisses jeweils gearbeitet hatten, für die Variable „Branchen“ wurde jeweils die Anzahl der Branchen erfasst. Somit konnte die Diversität des domänenbezogenen Erfahrungswissens erfasst werden.

Technologiebezogenes Erfahrungswissen: Gruber et al. (2008; 2013) folgend, wurde die Variable „Technologische Erfahrung“ verwendet; die Teilnehmer bewerteten die Aussage „Das Level meiner technologischen Erfahrung ist sehr groß“ auf einer 5-Punkt

Likert-Skala (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu), die für die weiteren Auswertungen auf eine 7-Punkt-Likert-Skala umgerechnet wurde.

Als Ergänzung zur Variable „Technologische Erfahrung“ wurde die Funktionszugehörigkeit der Teilnehmer mit einer nominalskalierten Variable erfasst, aus der die beiden Dummy-Variablen „Funktion: FuE-orientiert“ und „Funktion: Marktorientiert“ gebildet wurden. Der Dummy „Funktion: FuE-orientiert“ umfasst dabei die Antworten „FuE“ sowie „FuE-Management“, der Dummy „Funktion: Marktorientiert“ umfasst die Antworten „Marketing & Vertrieb“ sowie „Business Development“.

Ausbildungsbezogenes Erfahrungswissen: Sowohl Gruber et al. (2012b) als auch Lakhani et al. (2007) folgend, wurde das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen mit der Dummy-Variable „Promotion“ operationalisiert, die Teilnehmer mit Promotion von denen ohne Promotion unterschied (1 = Promotion).

Erfahrungswissen bezüglich der konkreten Technologie: Grégoire und Shepherd (2012) folgend, wurden die Variable „Konkretes Vorwissen“ verwendet. Dabei wurden vier Items einbezogen (s. Tab. 8), die auf einer 7-Punkt Likert-Skala technologie- und marktbezogenes Vorwissen über die Technologie abfragten (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu; Cronbachs α : .88).

5.2.2.3 Organisationale Distanz

Die organisationale Distanz zwischen Teilnehmer und Technologie wurde als Dummy-Variable „Distanz“ operationalisiert. Diese unterschied Teilnehmer des Innovationswettbewerbs, die durch die Randomisierung eine Technologie aus der ALTANA-Division zugeordnet bekamen, in der sie selbst arbeiteten von solchen Teilnehmern, die eine Technologie aus einer der anderen Division zugewiesen bekamen, die also in Bezug auf die Division, aus der die Technologie kam, Externe waren (1 = extern).

Variable	Typ	Datenquelle	Zusammensetzung
Ideenneuheit (3 Items)	Abhängige Variable	Experten- bewertung	7-Punkt Likert-Skala (Dahl & Moreau, 2002): Die Anwendungsidee ist ...originell ...innovativ ... kreativ
Ideenumsetzbarkeit (2 Items)	Abhängige Variable	Experten- bewertung	7-Punkt Likert-Skala (Grégoire & Shepherd (2012): Die Technologie... ...in dem beschriebenen Markt einzusetzen stellt eine realisierbare Möglichkeit dar ...ist ausreichend entwickelt, um in dem beschriebenen Markt profitabel eingesetzt zu werden
Technologieuniversalität	Manipulation	Randomisierung	Dichotom: spezifische [0] oder universelle [1] Technologie
Technologiebeschreibung	Manipulation	Randomisierung	Dichotom: technologische [0] oder umfassende [1] Beschreibung
Arbeitserfahrung	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Ratio-Skala: Jahre seit letztem Vollzeitabschluss
Branchenanzahl	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Ratio-Skala: Anzahl der Branchen, in denen gearbeitet wurde
Technologische Erfahrung (1 Item)	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Auf 7 Punkte umgerechnete 5-Punkt Likert-Skala (Gruber, MacMillan & Thompson, 2008): <i>Das Level meiner technologischen Erfahrung ist sehr groß</i>
Funktionszugehörigkeit	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Jeweils Dichotom (1 = ja): Funktion: FuE-orientiert Funktion: Marktorientiert
Promotion	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Dichotom: keine Promotion [0] oder Promotion [1]
Konkretes Vorwissen (bezüglich der vorgestellten Technologie, 4 Items)	Unabhängige Variable	Teilnehmer	7-Punkt Likert-Skala (Grégoire & Shepherd, 2012): <i>Ich...</i> <i>...habe bezüglich der vorgestellten Technologie ein großes Vorwissen</i> <i>...habe bezüglich der wissenschaftlichen (z.B. chemischen/physikalischen) Grundlagen dieser Technologie ein großes Vorwissen.</i> <i>...kenne die derzeit interessanten Märkte und habe diesbezüglich ein großes Vorwissen.</i> <i>...habe bezüglich der Probleme, die die derzeitigen Märkte haben, und bezüglich derzeitiger Lösungen dieser Probleme ein großes Vorwissen.</i>
Distanz	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Dichotom: Teilnehmer und Technologie aus der selben [0] oder aus verschiedenen [1] Divisionen

Tab. 8: Überblick über die Variablen auf Teilnehmerebene

5.2.2.4 Ideenspezifisches Vorwissen

Neben den Variablen, die auf Teilnehmerebene erfasst wurden (s. Tab. 8), wurden die folgenden Variablen auf dem Level der einzelnen Ideen erhoben (s. Tab. 9):

Vorwissen bezüglich jeweils vorgeschlagener Anwendungsidee: Die obige Variable zum konkreten Vorwissen bezieht sich auf die jeweilige Technologie. Im Unterschied

dazu wird mit der Variablen „Konkretes Vorwissen (bezüglich vorgeschlagener Anwendungsidee)“ erfasst, wie gut sich der jeweilige Teilnehmer im Bereich der von ihm vorgeschlagenen Idee auskannte. Auch für diese Variable wurden, Grégoire und Shepherd (2012) folgend, vier Items angewendet, die auf einer 7-Punkt Likert-Skala, technologie- und marktbezogenes Vorwissen über die jeweilige Idee abfragten (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu; Cronbachs α : .86).

Ideenauslöser: Um zu erfassen, wie sich verschiedene Ideenauslöser auf die unabhängigen Variablen auswirken, wurden den Teilnehmern mögliche Auslöser angeboten (s. Tab. 9), die diese auswählen konnten (pro Idee konnten mehrere Auslöser gewählt werden).

Reihenfolge der Ideeneingabe: Zur Erfassung eines möglichen Einflusses auf die unabhängigen Variablen, wurde die Reihenfolge der Ideeneingabe erfasst. Auf dieser Basis konnte also überprüft werden, ob beispielsweise Ideen einen höheren Neuigkeitsgrad aufweisen, wenn ein Teilnehmer bereits Ideen eingegeben hatte.

Variablenname	Typ	Datenquelle	Zusammensetzung
Konkretes Vorwissen (bezüglich der jeweils vorgeschlagenen Anwendungsidee, 4 Items)	Unabhängige Variable	Teilnehmer	7-Punkt Likert-Skala (Grégoire & Shepherd, 2012): Ich... ...habe bezüglich der Technologien, die meiner Anwendungsidee zugrunde liegen, ein großes Vorwissen. ...habe bezüglich der wissenschaftlichen Grundlagen dieser Technologien ein großes Vorwissen. ...habe bezüglich des vorgeschlagenen Marktes ein großes Vorwissen ...habe bezüglich der Probleme, die dieser Markt hat, und bezüglich derzeitiger Lösungen dieser Probleme ein großes Vorwissen
Ideenauslöser	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Jeweils Dichotom (1 = ja): Ich kenne die Thematik... ...von meiner täglichen Arbeit ...von einem früheren Projekt ...aus meinem Privatleben, z.B. von einem Hobby ...von einem früheren Beschäftigungsverhältnis ...von Geschäftskontakten oder Kollegen ...von privaten Kontakten Ich habe von der Thematik in den Medien gehört Ich hatte die Idee ohne konkreten Auslöser
Reihenfolge der Ideeneingabe	Unabhängige Variable	Teilnehmer	Ratio-Skala: Nummer der jeweiligen Idee

Tab. 9: Überblick über die Variablen auf Ideenebene

5.2.3 Kontrollvariablen

Alter und Geschlecht

Zusätzlich zu den unabhängigen Variablen wurden weitere mögliche Einflussfaktoren auf die abhängigen Variablen in Erwägung gezogen. So wurde erstens auf einen möglichen Einfluss der demografischen Merkmale „Alter“ und „Geschlecht“ hin kontrolliert: Stoltzfus et al. (2011) haben gezeigt, dass Männer signifikant mehr Ideen für die ungewöhnliche Anwendung bekannter Objekte haben, während sich laut Binnewies et al. (2008) das Alter, je nach Situation, sowohl positiv als auch negativ auf die Kreativität auswirkt. Somit könnten beide Merkmale einen Einfluss auf die abhängigen Variablen der vorliegenden Forschung haben.

Need for Cognition

Zweitens ist das Verstehen von Technologien zum einen und das Verstehen von abstrakten Mittel-Zweck-Kombinationen zum anderen eine kognitive Herausforderung (Geissler & Edison, 2005; Holyoak & Koh, 1987) – und die Haltung zu solchen Herausforderungen ist unter Individuen nicht gleichverteilt (Cacioppo & Petty, 1982). Um diesbezüglich auf mögliche Einflüsse zu kontrollieren, wurde die aus elf Items bestehende 5-Punkt Likert-Skala „Need for Cognition (NFC)“, die den Grad erfasst „to which a person tends to engage in and enjoy effortful information processing“ (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu; Cronbachs α : .80) mit in den Fragebogen aufgenommen (Geissler & Edison, 2005, S. 78) und auf 7 Punkte umgerechnet.

Individuelle Kreativität

Drittens hat die individuelle Kreativität einen positiven Einfluss auf die Generierung neuer Ideen und Produkte (Ward, 2007). Im Rahmen des Innovationswettbewerbs, auf dem die vorliegende Forschung aufbaut, sollten Anwendungsideen für bestehende Technologien identifiziert werden; die dafür benötigte individuelle Kreativität gehört laut Schumpeter (1911) zu den zentralen Merkmalen von unternehmerischen Aktivitäten und

lässt sich laut Mueller und Thomas (2000) als Innovativität beschreiben¹⁵. Um auf individuelle Unterschiede hinsichtlich Innovativität zu kontrollieren, wurde die diesbezügliche 5-Punkt Likert-Skala (auf 7 Punkte umgerechnet) von Mueller und Thomas (2000) in die Datenerhebung mit aufgenommen (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu), mit der ein Cronbach α von .70 erreicht wurde, nachdem eines der Items entfernt wurde.

Nationalkultur

Viertens unterscheiden sich Individuen nach Hofstede et al. (2010) anhand der kulturellen Unterschiede der Gruppen, zu denen sie gehören¹⁶, wobei der Nationalkultur die wichtigste Bedeutung zukommt. Nach Shane (1992) haben nun zwei Aspekte der Nationalkultur eine positive Auswirkung auf die Innovativität einer Gesellschaft, nämlich ein niedriges Level an Machtdistanz¹⁷ sowie ein hohes Maß an Individualität¹⁸ - somit kann das Land, in dem ein Teilnehmer arbeitet, einen Einfluss auf dessen Innovativität haben. Vor diesem Hintergrund wurde die nominal skalierte Variable „Arbeitsort (Land)“ erfasst.

Persönlichkeit

Fünftens wurde auf die folgenden drei Persönlichkeitsmerkmale kontrolliert: Grundsätzlich lassen sich individuelle Unterschiede zwischen Personen anhand von fünf Faktoren unterscheiden (John & Srivastava, 1999). Laut Sung und Choi (2009) wirken sich zwei davon auf Kreativität aus, und zwar „Offenheit“ und „Extraversion“, die daher als Kontrollvariablen aufgenommen wurden (5-Punkt, auf 7-Punkt umgerechnete Likert-Skalen mit jeweils zwei Items (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu, Rammstedt & John, 2007)).

¹⁵ Nicht im üblichen Verständnis des “degree of newness of an innovation” (Garcia & Calantone, 2002, S. 122), sondern als kreative Disposition (Jackson, 1994).

¹⁶ Nationen, Organisationen, Regionen, (soziales) Geschlecht, Generation, Soziale Klasse.

¹⁷ Geringe Machtdistanz: Umfangreiche Mitbestimmungsrechte und eine partizipative Kommunikation (Hofstede et al., 2010).

¹⁸ Hohes Maß an Individualität: Große persönliche Unabhängigkeit und ein großes Bedürfnis nach Selbstverwirklichung (Hofstede et al., 2010).

Die Teilnahme am Innovationswettbewerb war aber nicht nur, wie oben beschrieben, aufgrund des erforderlichen Technologieverständnisses herausfordernd, sondern auch schlicht deshalb, weil der gesamte Prozess (inklusive dem möglicherweise ermüdenden Ausfüllen des vorgeschalteten Fragebogens) relativ aufwendig war. Um auf einen diesbezüglichen Einfluss hin zu kontrollieren, wurde neben den beiden oben erwähnten Persönlichkeitsdimensionen auch die Dimension „Gewissenhaftigkeit“ abgefragt (5-Punkt, auf 7-Punkt umgerechnete Likert-Skala mit zwei Items, stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu; Rammstedt & John, 2007), die die individuelle Disposition hinsichtlich des Abschließens von unliebsamen Aufgaben erhebt.

5.3 Rahmenbedingungen der Untersuchung

Die Aussagekraft empirischer Forschung hängt grundsätzlich davon ab, ob der jeweilige Untersuchungsrahmen zur gewählten Untersuchungsmethode passt. Bei der Hauptuntersuchung der vorliegenden Dissertation handelt es sich um ein Feldexperiment, wonach sich also der Untersuchungsrahmen richten muss.

5.3.1 Kriterien für die Auswahl des Untersuchungsrahmens

Um valide Aussagen über die Zusammenhänge von abhängigen und unabhängige Variablen treffen zu können, müssen bei Feldexperimenten, möglichst viele Rahmenbedingungen stabil gehalten werden (Montgomery, 2009). Im Folgenden werden zentrale Dimensionen des zu wählenden Untersuchungsrahmens sowie deren Relevanz erläutert und in Tab. 10 zusammengefasst.

Branche

Verschiedene Industrien unterscheiden sich sowohl in ihrer grundsätzlichen Innovativität als auch im Innovationspotenzial ihrer jeweiligen Ressourcen (Teece, 1986). Das Ziel der vorliegenden Forschung ist die Untersuchung von technologiezentrierten Innovationswettbewerben – um in diesem Zusammenhang eine Passung zwischen Forschungsziel und Untersuchungsrahmen sicherzustellen, sollten in der gewählten Branche Technologien einen zentralen Beitrag zur Wertgenerierung leisten. Außerdem sollten Produktinnovationen üblicherweise auf technologischen Ressource basieren.

Organisationsform

Wie oben erwähnt sollen mithilfe des gewählten Untersuchungsrahmens die Rahmenbedingungen stabil gehalten werden; darüber hinaus sollte der Untersuchungsrahmen aber auch einen möglichst umfangreichen Datenzugang ermöglichen (Montgomery, 2009). Um also zum einen den Einfluss kultureller Unterschiede, die auf die Zugehörigkeit zu verschiedenen Organisationen zurückzuführen sind (Hofstede et al., 2010), zu minimieren und zu anderen die für die vorliegende Forschung wichtigen Daten über die involvierten Individuen umfassend erheben zu können, wäre die Durchführung der Forschung innerhalb einer einzigen Organisation von Vorteil. Auf der anderen Seite sollen aber interne Ideen mit externen verglichen werden – es liegt also eine Variable vor, deren Varianzmaximierung einen offeneren bzw. einen organisationsübergreifenden Ansatz erfordert. Nach Herzog und Leker (2010), kann dieses Problem gelöst werden, indem als organisationaler Rahmen ein Konzern gewählt wird, also eine Gruppe weitgehend unabhängiger Firmen oder Divisionen unter dem Dach einer Muttergesellschaft (Khanna & Yafeh, 2007; Sköld & Karlsson, 2012). Die Organisationsform des Konzerns ermöglicht also sowohl eine Kontrolle des Rahmens als auch eine breite Datenerfassung und eignet sich für die Durchführung offener Innovationsmethoden (Afuah & Tucci, 2012; Miller et al., 2007).

Unternehmenskultur

Nachdem das Feldexperiment in der Form eines Innovationswettbewerbes durchgeführt werden soll, sollten partizipative Innovationsaktivitäten von den involvierten Individuen nicht als ungewöhnlich oder mit Misstrauen wahrgenommen werden, da Vertrauenswürdigkeit aus Sicht der Teilnehmer eine Voraussetzung für das Gelingen eines solchen Wettbewerbs ist (Füller et al., 2004). Vor diesem Hintergrund sollte eine grundsätzlich ermutigende und partizipative Innovationskultur vorhanden sein, die auf regelmäßigen Innovationsaktivitäten aufbaut und somit das Hemmnis zur Teilnahme vermindert.

Dimension	Kriterium	Begründung
Branche	Fokus auf technologiezentrierter Wertgenerierung	Grundsätzliche Passung von Untersuchungsrahmen und Forschungsziel
Organisationsform	Konzern	Sowohl Datenzugang als auch Datenvarianz
Unternehmenskultur	Partizipative Innovationskultur	Niedrige Hemmschwelle für Mitarbeiter, an Innovationsaktivitäten teilzunehmen

Tab. 10: Auswahlkriterien für den Untersuchungsrahmen

5.3.2 Branche: Spezialchemie

Die globalen Umsätze der Spezialchemie haben sich innerhalb eines Jahrzehnts mehr als verdoppelt (2013/2003: 3,1/1,3 Mrd. Euro, Cefic, 2015). Mehr als tausend große und mittelgroße sowie eine Vielzahl kleinerer Unternehmen lassen sich zur Chemiebranche rechnen (Leker & Herzog, 2004). Die Vielfalt chemischer Produkte – angefangen bei der Petrochemie über Polymere und Katalysatoren bis hin zu Medikamenten und Lebensmittelzusatzstoffen – ist beträchtlich (Hamelau, 2004), daher ist die Chemiebranche für nahezu alle anderen Branchen ein wichtiger Lieferant (Cefic, 2015; Leker & Herzog, 2004). Achilladelis et al. (1990) fanden heraus, dass Inhouse-Technologien in der Chemiebranche der wichtigste Faktor für Innovation (und somit auch für Markterfolg; Cooper, 1979) darstellen.

Seit den frühen 1990ern findet in der Chemiebranche eine fundamentale Umwälzung statt, die sich auf verschiedene Phänomene zurückführen lässt (Leker & Rühmer, 2003): Die Globalisierung betrifft die Chemiebranche insofern, als sie zu einer weltweiten Ressourcenverfügbarkeit und einer damit verbundenen Preisangleichung führt; die steigende Ressourcennachfrage z.B. in den Schwellenländern führt zu Ressourcenknappheit; die Geschwindigkeitszunahme der wissenschaftlichen Erkenntnisse z.B. in der Biotechnologie oder im Bereich der Nano-Materialien führt zu neuen technologischen Impulsen, die verarbeitet und verinnerlicht werden müssen. Als Folge dieser Herausforderungen, lassen sich im Vergleich mit Unternehmen anderer Branchen in Chemieunternehmen die höchsten Prozentsätze radikaler Innovationen feststellen (Laursen & Salter, 2006). In der Chemieindustrie hat sich Innovation zu einer Überlebensfrage entwickelt (Griffin, 1997).

Die Chemieindustrie kann in zwei Gruppen von Unternehmen aufgeteilt werden, die jeweils einem anderen strategischen Ziel folgen (Leker & Rühmer, 2003): Die eine Gruppe

fokussiert auf die Produktion von etablierten Produkten mit niedrigem Verbesserungspotenzial – sogenannte *Commodities*. Nachdem die erzielbaren Margen relativ gering sind, ist die spezifische strategische Intention das Erreichen hoher Umsatzzahlen bei gleichzeitiger Verbesserung der Prozesseffizienz, um so aus Effizienzgewinnen Profit zu schlagen. Die andere Gruppe fokussiert auf die Produktion von spezialchemischen Produkten¹⁹, was einen strategischen Fokus auf Innovation und hohe Margen erfordert, da die möglichen Umsätze im Vergleich zu den *Commodities* eher niedrig sind (Jerjen et al., 2000).

Der Europäische Spezialchemie-Sektor ist für ein Viertel der Umsätze der Europäischen Chemiebranche verantwortlich (2013: 26,5%; Cefic, 2015). Spezialchemieunternehmen sind dabei von guten FuE-Abteilungen abhängig, die aus dem Wettbewerb herausragen (Leker & Rühmer, 2003). Dabei spielt die Anwendungssuche für technologische Ressourcen eine wichtige Rolle (Hamel & Prahalad, 1989): Eine Besonderheit von spezialchemischen Erzeugnissen ist nämlich deren Potenzial, eine Vielzahl von Anwendungen adressieren zu können (Hamelau, 2004), was der Gefahr der Produktkommodifizierung vorbeugen kann (Leker & Rühmer, 2003).

5.3.3 Organisation: Die ALTANA-Gruppe

Die ALTANA-Gruppe ist ein deutscher Chemiekonzern im Bereich der Spezialchemie. Im Jahr 2015 hatte ALTANA 6.096 Mitarbeiter und erreichte einen Umsatz von 2,059 Mrd. Euro und eine EBITDA-Marge von 19,0% (ALTANA, 2016). Alle Anteile der Gruppe, die als Aktiengesellschaft firmiert, liegen bei einer Investmentfirma in privater Hand.

ALTANA hat eine sehr dezentrale Organisationsstruktur und operiert mit vier weitestgehend unabhängigen Divisionen (s. Tab. 11): BYK, in punkto Umsatz und Mitarbeiteranzahl die größte Division, entwickelt, produziert und vertreibt Additive für chemische Gemische sowie Messinstrumente für die Qualitätsüberprüfung von Chemikalien; ECKART, die zweitgrößte Division in punkto Umsatz und Mitarbeiteranzahl, entwickelt, produziert und vertreibt Pigmente für Lacke und Beschichtungen; die drittgrößte Division

¹⁹ Produkte, die aufgrund ihrer individuellen und spezifischen Funktionalitäten verkauft werden (Jerjen et al., 2000).

ACTEGA entwickelt, produziert und vertreibt Beschichtungen und Dichtmittel für die Verpackungs- sowie Druckfarben für die Druckindustrie; ELANTAS, die kleinste Division, entwickelt, produziert und vertreibt Elektroisulationsmaterialien für Elektromotoren.

	ALTANA-Gruppe	Zentrale	ACTEGA	BYK	ECKART	ELANTAS
Mitarbeiter (2015)	6096	87 (1,4%)	1243 (20,4%)	1984 (32,5%)	1805 (29,6%)	977 (16,0%)
Umsatz (2015, Mio. €)	2059	-	376,4 (18,3%)	870,0 (42,3%)	349,7 (17,0%)	463,2 (22,5%)
Zentrale Produkte	Produkte der Spezialchemie	-	Beschichtungen und Dichtmittel	Additive und Instrumente	Pigmente	Elektroisolation

Tab. 11: Die vier Divisionen der ALTANA-Gruppe (Quelle: eigene Darstellung, nach ALTANA, 2016)

5.3.4 Unternehmenskultur: Partizipativ und innovationsorientiert

ALTANA hat eine FuE-intensive und innovationsorientierte Strategie: Im Jahr 2015 hat das Unternehmen 128,1 Mio. Euro für FuE ausgegeben (6,2% vom Umsatz²⁰) und 1.049 Mitarbeiter in FuE beschäftigt (17,2 % der Belegschaft²¹). Bestandteil der Innovationsstrategie ist die Adressierung von Wachstumsfeldern mit bestehenden technologischen Kompetenzen. Zu diesem Zweck hat ALTANA gruppenweite Technologieplattformen initiiert, die neue Technologien wie beispielsweise druckbare Elektronik und industrielle

²⁰ Durchschnittliche FuE-Ausgaben unter Europäischen Chemieunternehmen (2013): 1,6% (Cefic, 2015).

²¹ Durchschnittliche FuE-Belegschaft unter Europäischen Chemieunternehmen (2013): 5,7% (VCI, 2015).

Biotechnologie abdecken. Außerdem betont ALTANA seine partizipative Innovationskultur mit mehreren Maßnahmen wie beispielsweise einer Innovationskonferenz²², einer Innovationsplattform²³ und einem innovationsorientierten Traineeprogramm²⁴.

5.4 Durchführung

Im folgenden Kapitel wird die Vorbereitung, Durchführung und Analyse des Feldexperimentes nachvollzogen.

5.4.1 Technologieauswahl und -beschreibung

Wie oben beschrieben, sollte durch das vorliegende Experiment unter anderem herausgefunden werden wie sich den verschiedenen Technologien und Beschreibungen auf Neuheit und Umsetzbarkeit der auf der jeweiligen Basis identifizierten Anwendungen auswirken.

Zunächst mussten dafür verschiedene Technologien ausgewählt werden. Um valide Ergebnisse zu ermöglichen, wurden die folgenden Auswahlkriterien entwickelt und angewendet:

- Um erstens zwar technologische Unterschiede untersuchen zu können, dabei aber nicht zu viele Subgruppen zu erzeugen, sollten genau zwei Technologien in das Experiment integriert werden.
- Um zweitens für beide Technologien sowohl Experimentalteilnehmer mit einer niedrigen als auch mit einer hohen Distanz zu haben, sollten beide Technologien aus einer der vier ALTANA-Divisionen kommen – und zwar, um auch für jeden

²² Im Rahmen der jährlich stattfindenden Altana Innovation Conference (AICON) treffen sich die globalen Technologie- und Produktentwickler mit dem Ziel, durch den fachbereichsübergreifenden Austausch Innovationen anzubahnen. Darüber hinaus werden innovative Neuprodukte mit einem Innovationspreis ausgezeichnet.

²³ Die interne Online-Plattform dient dem innovationsorientierten Austausch der Mitarbeiter im Rahmen der Produktentwicklung sowie dem schnellen Zugang zu Wissen im Tagesgeschäft.

²⁴ Mitarbeiter, die für das Cross-Divisional Development Program Innovation (CDDP Innovation) ausgewählt werden, lernen durch innovationsbezogene Projekteinsätze in verschiedenen Bereichen die ALTANA-Divisionen kennen und sollen nach dem Programmabschluss als Innovationsunterstützer und Netzwerker fungieren.

Teilnehmer sowohl eine interne als auch eine externe Technologie anbieten zu können, aus verschiedenen Divisionen.

- Um drittens Unterschiede zwischen den Technologien untersuchen zu können, müssen sich die Technologien in ihrer Technologieuniversalität unterscheiden.
- Um viertens für beide Technologien umfassende Beschreibungen, also inklusive den marktorientierten Informationskategorien „Anwendung“ und „Nutzen“, erstellen zu können, müssen für beide Technologien jeweils mindestens eine Anwendung bekannt sein, in der sie nutzenstiftend zum Einsatz kommt.

In Summe wurden sieben Technologien innerhalb der vier ALTANA-Divisionen in die engere Auswahl genommen. Diese wurden vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Auswahlkriterien mit ALTANA-internen Technologieexperten diskutiert, sodass zwei Technologien ausgewählt werden konnten, die allen Kriterien entsprachen: Bei der ersten Technologie handelte es sich um eine Oberflächenbeschichtung, die bei BYK entwickelt wurde, bei der zweiten um magnetische Pigmente, die bei ECKART entwickelt wurden (s. Tab. 12).

Technologie 1: Pigment

Die hier beschriebene Technologie basiert auf Eisenpartikeln in Plättchenform. In zwei Dimensionen haben die Plättchen einen Durchmesser von 1/100 Millimeter, in der dritten Dimension haben sie einen Durchmesser von 1/100000 Millimeter. Diese Plättchen werden hergestellt, indem kugelförmige Partikel gemahlen werden. Anschließend werden sie durch eine chemische Verkapselung widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse gemacht.

Die technologische Funktion wird dadurch erreicht, dass die Plättchen, eingebracht in eine Flüssigkeit, durch Anlegen eines Magnetfeldes ausgerichtet werden können (auch teilweise, je nachdem, wo das Magnetfeld anliegt), was Auswirkungen auf das Reflexionsverhalten der Plättchen hat (nach dem Orientierungsprozess kann die Flüssigkeit verfestigt werden, um die Partikel in der jeweiligen Position zu fixieren).

Das Produkt, das diese Technologie enthält, ist ein Eisenpulver. Aufgrund der Funktionalität, die Reflexion beeinflussen zu können, kommt es beispielsweise in Nagellacken zum Einsatz. Der Nutzen liegt dabei darin, dass im Lack grafische Muster und ein 3D-Effekt (d.h. eine optische „Tiefe“) erzeugt werden können.

Technologie 2: Beschichtung

Die hier beschriebene Technologie basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.

Die technologische Funktion kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.

Das Produkt, das diese Technologie enthält, ist ein Beschichtungsmaterial. Aufgrund der Funktionalität, Wasser an die Beschichtung zu binden, kommt es beispielsweise in Unterwasserlacken für Schiffe zum Einsatz, was der Anlagerung von Muscheln entgegenwirkt. Der Nutzen liegt dabei in einem geringeren Energieverbrauch und verminderten Instandhaltungskosten für die Schiffe.

Tab. 12: Darstellung der beiden für das Experiment ausgewählten Technologien

Die zwei gewählten Technologien wurden anhand des Universalitätsindex von Gruber et al. (2013) eingeordnet: Technologie 1 (Pigment), die auf mechanischen Prozessen beruhte, hatte demnach ein Universalitätslevel von ,46 während Technologie 2 (Beschichtung), die auf einer chemischen Synthese basierte, ein Level von ,25 hatte. Für beide Technologien wurden gemeinsam mit den internen Technologieexperten auf Basis der in der Vorstudie identifizierten Kategorien entsprechende Beschreibungen erarbeitet (s. Kap. 5.2.2 und Anhang I: Vorstudie). Auf Basis der beiden Technologien, jeweils entweder technologisch oder umfassend beschrieben, wurden die vier Experimentalgruppen gebildet (s. Tab. 13).

	Beschreibung: technologisch	Beschreibung: umfassend
Technologieuniversalität: hoch	<p>Die hier beschriebene Technologie basiert auf Eisenpartikeln in Plättchenform. In zwei Dimensionen haben die Plättchen einen Durchmesser von 1/100 Millimeter, in der dritten Dimension haben sie einen Durchmesser von 1/100000 Millimeter. Diese Plättchen werden hergestellt, indem kugelförmige Partikel gemahlen werden.</p> <p>Anschließend werden sie durch eine chemische Verkapselung widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse gemacht.</p> <p>Die technologische Funktion wird dadurch erreicht, dass die Plättchen, eingebracht in eine Flüssigkeit, durch Anlegen eines Magnetfeldes ausgerichtet werden können (auch teilweise, je nachdem, wo das Magnetfeld anliegt), was Auswirkungen auf das Reflexionsverhalten der Plättchen hat (nach dem Orientierungsprozess kann die Flüssigkeit verfestigt werden, um die Partikel in der jeweiligen Position zu fixieren).</p>	<p>Die hier beschriebene Technologie basiert auf Eisenpartikeln in Plättchenform. In zwei Dimensionen haben die Plättchen einen Durchmesser von 1/100 Millimeter, in der dritten Dimension haben sie einen Durchmesser von 1/100000 Millimeter. Diese Plättchen werden hergestellt, indem kugelförmige Partikel gemahlen werden.</p> <p>Anschließend werden sie durch eine chemische Verkapselung widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse gemacht.</p> <p>Die technologische Funktion wird dadurch erreicht, dass die Plättchen, eingebracht in eine Flüssigkeit, durch Anlegen eines Magnetfeldes ausgerichtet werden können (auch teilweise, je nachdem, wo das Magnetfeld anliegt), was Auswirkungen auf das Reflexionsverhalten der Plättchen hat (nach dem Orientierungsprozess kann die Flüssigkeit verfestigt werden, um die Partikel in der jeweiligen Position zu fixieren).</p> <p>Das Produkt, das diese Technologie enthält, ist ein Eisenpulver. Aufgrund der Funktionalität, die Reflexion beeinflussen zu können, kommt es beispielsweise in Nagellacken zum Einsatz. Der Nutzen liegt dabei darin, dass im Lack grafische Muster und ein 3D-Effekt (d.h. eine optische „Tiefe“) erzeugt werden können.</p>
Technologieuniversalität: niedrig	<p>Die hier beschriebene Technologie basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.</p> <p>Die technologische Funktion kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.</p>	<p>Die hier beschriebene Technologie basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.</p> <p>Die technologische Funktion kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.</p> <p>Das Produkt, das diese Technologie enthält, ist ein Beschichtungsmaterial. Aufgrund der Funktionalität, Wasser an die Beschichtung zu binden, kommt es beispielsweise in Unterwasserlacken für Schiffe zum Einsatz, was der Anlagerung von Muscheln entgegenwirkt. Der Nutzen liegt dabei in einem geringeren Energieverbrauch und verminderten Instandhaltungskosten für die Schiffe.</p>

Tab. 13: Darstellung der vier Experimentalbedingungen

5.4.2 Datenerhebung

Die Datenerhebung fand im Zeitraum vom 08. bis zum 31. Juli 2013 statt. Die Teilnehmer wurden per Mail vom CTO der ALTANA-Gruppe eingeladen. Insgesamt wurden 458 Mitarbeiter eingeladen, die die CEO-Büros der vier Divisionen nach den folgenden für die vorliegende Forschung relevanten Kriterien ausgewählt hatten:

- Es sollten mindestens 400 Mitarbeiter eingeladen werden. Diese Zahl resultierte aus der überschlägigen Abschätzung der für die geplanten Analysen benötigten

Samplegröße von 100 Teilnehmern pro Zelle (bei vier möglichen, randomisiert zugewiesenen Beschreibungen).

- Um eine hohe Varianz bei den Ausprägungen der Variablen „technologische Erfahrung“ und „Funktionszugehörigkeit“ zu erhalten, sollten insbesondere Mitarbeitern aus FuE und marktnahen Bereichen eingeladen werden.

Von den 458 eingeladenen Mitarbeitern, starteten 295 ihre Teilnahme am Innovationswettbewerb (was eine Rücklaufquote von 64,4 Prozent bedeutet), wovon 237 den vorge-schaltete Fragebogen abschlossen und die jeweils zufällig zugewiesene Technologiebe-schreibung lasen. Die hohe Quote von 51,7 Prozent lässt dabei gute Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu.

Um bei Feldexperimenten valide Aussagen über die Zusammenhänge von abhängigen und unabhängige Variablen treffen zu können, müssen nach Montgomery (2009) alle Rahmenbedingungen, die diese Zusammenhänge beeinflussen könnten, entweder in die Analyse miteinbezogen oder konstant gehalten werden. Wie oben beschrieben (s. Kap. 5.2.3), stellt im vorliegenden Fall das Land, in dem ein Teilnehmer arbeitet, eine solche Rahmenbedingung dar. Nachdem allerdings von den 237 Teilnehmern 180 in Deutsch-land arbeiteten und bereits die zweitgrößte Gruppe mit 18 Teilnehmern aus den USA so klein war, dass in den vier Experimentalgruppen der mögliche Herkunftseinfluss nicht analysiert werden kann, wurden ausschließlich die 180 Teilnehmer aus Deutschland in der weiteren Analyse einbezogen, wobei immer noch eine Quote von 39,3% erreicht wurde (s. Tab. 14).

	Anzahl	Anteil [%]
Eingeladene Mitarbeiter	458	
Teilnehmer, die den Fragebogen gestartet haben	295	64,4
Teilnehmer, die den Fragebogen abgeschlossen haben	237	51,7
Teilnehmer aus Deutschland, die den Fragebogen abgeschlossen haben	180	39,3

Tab. 14: Teilnehmeranzahl

5.4.3 Bewertung der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten

Die Anwendungsideen wurden Moreau und Dahl (2005), Dahl und Moreau (2002) und Goldenberg et al. (1999) folgend bewertet: Für die beiden Technologien wurden jeweils drei interne Experten als Juroren rekrutiert (s. Tab. 15). Alle sechs Experten waren erfahrene Mitarbeiter, die in Bezug auf die jeweilige Technologie ein hohes Vorwissen hatten, sowohl bezüglich der Technologie selbst als auch bezüglich der derzeitigen Anwendungen.

	Division	Alter	Erfahrung (Jahre)	Geschl.	Nationalität	Promotion	Funktions- bereich	Führungs- verantwortung
Juror 1a	ECKART	36	5-10	männl.	deutsch	ja	FuE	ja
Juror 1b	ECKART	42	10-15	männl.	deutsch	nein	FuE	nein
Juror 1c	ECKART	35	5-10	männl.	deutsch	nein	Business Development	ja
Juror 2a	BYK	39	10-15	männl.	mauritisch	ja	FuE	ja
Juror 2b	BYK	34	5-10	männl.	deutsch	ja	FuE	ja
Juror 2c	BYK	43	10-15	männl.	deutsch	nein	Key Account Management	nein

Tab. 15: Beschreibung der Juroren

Die Juroren kannten weder die Identität, noch das jeweilige Vorwissen, noch die Experimentalgruppenzugehörigkeit der Teilnehmer; außerdem kannten sie nicht die Bewertungen der anderen beiden Juroren. Für alle Juroren wurden separate Mappen mit Evaluationsbögen vorbereitet, in denen die Anwendungsideen in verschiedenen Reihenfolgen vorkamen (offensichtliche Verklicker, wie beispielsweise “xxx”, “-“, “I misclicked”, “frgjnjrgr” usw. wurden vorher aussortiert; s.u.). Poetz und Schreier (2012) folgend, hatten die Juroren die Option, die im Rahmen einer Idee zur Verfügung gestellten Informationen als „für eine Bewertung nicht ausreichend“ zu kategorisieren. Sobald zwei der drei Juroren eine Idee aussortierten, wurde diese von der weiteren Analyse ausgeschlossen (was bei 285 Ideen 19 Mal vorkam; s.u.).

5.4.4 Datenanalyse

Das Vorliegen von vier Experimentalgruppen würde nahelegen, die Daten mithilfe von ANOVA-Analysen auszuwerten, also mit Analysen, die den Vergleich von mehreren Gruppenmittelwerten erlauben. Nachdem sich die vier Gruppen aber auf zwei Variablen zurückführen lassen, die zum einen jeweils (nur) zwei Ausprägungen haben (universelle/spezielle Technologie bzw. technologische/umfassende Beschreibung) und zum anderen getrennt analysiert werden sollen, ist eine Datenanalyse, in der Mittelwerte von nur zwei Gruppen auf signifikante Unterschiede hin überprüft werden, für die vorliegenden Daten ausreichend. Poetz und Schreier (2012) folgend, wird für beide abhängigen Variablen die jeweils bessere mit der jeweils schlechteren Hälfte verglichen, indem die Gruppenmittelwerte mit Mann-Whitney U-Tests analysiert werden²⁵.

5.5 Überprüfung der Eignung der Methodik

5.5.1 Überprüfung des ausgewählten Untersuchungssettings

Mit der vorliegenden Forschung sollen mögliche Einflussfaktoren auf die Identifikation neuer Anwendungsideen für bestehende Technologien untersucht werden. Im Folgenden werden mögliche Einflüsse des Untersuchungssettings auf diese Untersuchung diskutiert.

Common-Method-Bias

Aus methodischer Sicht ist die vermutlich gravierendste Einschränkung empirischer Forschung der sogenannte Common-Method-Bias, der systematische Fehler verursachen und somit zu falschen Interpretationen führen kann (Campbell & Fiske, 1959). Ein Hauptgrund für einen Common-Method-Bias liegt in einer Datenerhebung begründet, die auf einer einzigen Quelle basiert (Podsakoff et al., 2003). Im Falle der vorliegenden Untersuchung konnte dieser einen Common-Method-Bias begünstigende Faktor ausgeschlossen werden, da die unabhängigen und die abhängigen Variablen von verschiedenen Quel-

²⁵ Der Mann-Whitney U-Test eignet sich für den Mittelwertvergleich zweier Gruppen, wenn nicht von einer Normalverteilung der unabhängigen Variablen ausgegangen werden kann, was bei den vorliegenden Daten der Fall ist.

len kamen: Während die unabhängigen Variablen entweder mittels des dem Innovationswettbewerb vorgeschalteten Fragebogen erhoben oder durch eine randomisierte Zuordnung festgelegt wurden, bestanden die unabhängigen Variablen aus den aggregierten Bewertungen von jeweils drei Juroren.

Non-Response-Bias

Wie grundsätzlich bei Forschungsprojekten, bei denen Individuen zur Teilnahme eingeladen werden, könnte eine Selbstselektion aufgetreten sein, also ein sogenannter Non-Response-Bias. Unterscheiden sich die Teilnehmer von den Nicht-Teilnehmern, beschränkt dies die Grundgesamtheit, auf die mögliche Ergebnisse übertragen werden können, auf die Gruppe der Teilnehmer. Folgt man allerdings Armstrong und Overton (1977) sind hinsichtlich ihrer Verhaltensattribute die Nicht-Teilnehmer der Gruppe der späten Teilnehmer sehr ähnlich²⁶. Daher wurde ein Mittelwertvergleich des chronologisch ersten Drittels an Teilnehmern mit dem letzten Drittel (beide $n = 60$) durchgeführt, der weder für die abhängige Variablen noch für die unabhängigen zu signifikanten Unterschieden führte. Demnach scheint die vorliegende Studie nicht unter einer Selbstselektion der Teilnehmer zu leiden.

Item-Non-Response-Bias

Der sogenannte Item-Non-Response-Bias, der auf Basis von unvollständigen Datensätzen zu systematischen Fehlern führen kann, konnte ebenfalls ausgeschlossen werden: Im dem Ideenwettbewerb vorgeschalteten Fragebogen war die vollständige Eingabe der Daten obligatorisch, um am Wettbewerb teilnehmen zu können. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um die im Vergleich zu Laborexperimenten deutlich niedrigere Hemmschwelle zum Abbruch der Teilnahme (Reips, 2000) zu kompensieren. Die Abbruchquote war mit 19,7%²⁷ dennoch vergleichsweise gering²⁸.

²⁶ Armstrong & Overton (1977) bezogen sich dabei speziell auf umfragebasierte Forschungsprojekt – nachdem der im Rahmen der vorliegenden Forschung durchgeführte Innovationswettbewerb aus methodischer Sicht einer Umfrage relativ nahe kommt (bis auf die Manipulation), wird eine Übertragbarkeit des Ansatzes angenommen.

²⁷ 295 Teilnehmer haben den Fragebogen begonnen, 237 Teilnehmer haben ihn abgeschlossen.

²⁸ Durchschnitt bei Online-Experimenten: 34% (Musch & Reips, 2000).

5.5.2 Überprüfung der Operationalisierung: Pretests

Um die Operationalisierung der Variablen und des Innovationswettbewerbes vorab zu überprüfen, wurden eine Reihe an Pretests durchgeführt (s. Tab. 17), die im Folgenden erläutert werden.

Pre-Ia

Um die grundsätzliche Verständlichkeit der Technologiebeschreibungen (die gemeinsam mit Technologieexperten entwickelt wurden, s.o.) sicherzustellen, wurden diese im Pretest Pre-Ia in einer Gruppe aus 49 Bachelor-Erstsemesterstudenten sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge getestet. Die Studenten hatten ein durchschnittliches Alter von 20 (Spannweite: 18 bis 25), 22 der Studenten waren männlich. Keiner der Studenten hatte vorab ein technisches Studium angefangen, ein Student hatte eine technische Ausbildung angefangen (aber nicht abgeschlossen). Das Verständnis der Technologiebeschreibung wurde mit dem folgenden Statement auf einer 7-Punkt Likert-Skala erhoben (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu): „Die Technologiebeschreibung ist sehr gut verständlich“. Die beiden Technologien erzielten vergleichbare Ergebnisse oberhalb des Skalenmittelwerts von 4 (4.84 und 4.78, s. Tab. 16). Die Technologiebeschreibungen waren demnach verständlich.

Pre-Ib

Im selben Setting wie Pre-Ia wurde im Pretest Pre-Ib die theoretisch angenommene Auswirkung der Technologieuniversalität untersucht. Dafür bewerteten die Studenten auf einer 7-Punkt Likert-Skala (stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu) folgendes Statement: „Wenn ich gut nachdenken würde, würde ich sicherlich weitere Anwendungen für die Technologie finden.“ Tatsächlich erzielte die universellere Pigment-Technologie signifikant höhere Werte als die spezifischere Beschichtung (4.73 zu 4.12, $p = ,054$, s. Tab. 16), was das Vorliegen verschiedener Universalitätslevel bestätigt.

		MW	SA	t-Test (abhängige Stichpr.)	
				Diff.	p
"Die Technologiebeschreibung ist sehr gut verständlich."	Pigmente	4,84	1,51	,06	,828
	Beschichtung	4,78	1,65		
"Wenn ich gut nachdenken würde, würde ich sicherlich weitere Anwendungen für die Technologie finden."	Pigmente	4,73	1,66	,61	,054
	Beschichtung	4,12	1,73		
n = 49					

Tab. 16: Ergebnisse der Pretests Pre-Ia und Pre-Ib

Pre-II

Nachdem der Ideenwettbewerb konzipiert worden war, wurde dessen Operationalisierung im Rahmen des Pretests Pre-II unabhängig voneinander von vier erfahrenen, bislang nicht in die vorliegende Forschung involvierten Wissenschaftlern untersucht, wovon zwei eine hohe Expertise im Bereich Experimente und zwei im Bereich Innovationsforschung hatten. Die Kommentare der vier Forscher wurden vor dem folgenden Pretest Pre-III implementiert.

Pre-III

Um die allgemeine Verständlichkeit und Genauigkeit zu überprüfen, wurde im Rahmen von Pre-III der Innovationswettbewerb prototypisch mit vier ALTANA-Mitarbeitern aus der möglichen Teilnehmergrundgesamtheit durchgeführt (drei davon deutsch-, einer englischsprachig). Anschließend wurde das empirische Experiment ausführlich mit jedem Teilnehmer diskutiert und kleinere Anpassungen implementiert. Um die Ergebnisse der Haupterhebung nicht zu verfälschen, wurden die vier Pretest-Teilnehmer von der Teilnahme am tatsächlichen Innovationswettbewerb ausgeschlossen.

Pre-IV

Die Anwendungsideen aus dem Innovationswettbewerb wurden in Summe von sechs, jeweils von drei Juroren bewertet (s. Kap. 5.4.3). Um ein gemeinsames Verständnis der Bewertungskriterien sicherstellen zu können, wurde im Rahmen einer Telefonkonferenz

das Bewertungstemplate exemplarisch besprochen und Fragen zu den einzelnen Dimensionen gemeinsam diskutiert.

	Subjekt	Fokus	Erhebung	Teilnehmer
Pre-Ia	Beschreibung	Verständlichkeit der Technologiebeschreibungen	Fragebogen	49 Laien (Bachelorstudenten, 1. Semester, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)
Pre-Ib	Manipulation	Überprüfung der Manipulation der Technologiespezifität		
Pre-II	Experimental-design	Methodische Eignung	Online	4 erfahrene Forscher (jeweils zwei im Bereich Experimente bzw. Innovation)
Pre-III	Experimental-design	Verständlichkeit, Sprache und inhaltliche Genauigkeit	Online	4 potenzielle Teilnehmer (3 deutsche und 1 englischer Muttersprachler)
Pre-IV	Ideen-auswertung	Gemeinsames Verständnis der Bewertungsdimensionen	Telefonkonferenz	6 Juroren (Technologieexperten)

Tab. 17: Überblick über durchgeführte Pretests

5.5.3 Überprüfung der Rahmenbedingungen der Untersuchung

Im Folgenden wird die Angemessenheit des gewählten Untersuchungsrahmens anhand der vorab festgelegten Kriterien dargestellt (s. Tab. 18). Um den grundsätzlichen Forschungsansatz zu unterstützen, sollten in der gewählten Branche Technologien einen wichtigen Beitrag zur Wertgenerierung leisten; außerdem sollten üblicherweise in der gewählten Branche unternehmerische Gelegenheiten auf technologische Ressourcen zurückgehen. In der Spezialchemiebranche nun werden Produkte aufgrund ihrer spezifischen Funktionalität verkauft (Jerjen et al., 2000). Technologien haben häufig das Potenzial, in mehreren Anwendungen eingesetzt zu werden (Hamelau, 2004). Darüber hinaus sind interne Technologien der wichtigste Einflussfaktor auf die Entstehung von Innovationen (Achilladelis et al., 1990), die in der Spezialchemiebranche unerlässlich sind, um im Wettbewerb zu bestehen (Leker & Rühmer, 2003). In Summe kann daher die Spezialchemiebranche für die vorliegende Untersuchung als adäquater Branchenrahmen betrachtet werden.

Mit Blick auf den organisationalen Rahmen bringt laut Herzog und Leker (2010) die Wahl eines Konzerns entscheidende Vorteile: Während durch den quasi-unternehmensübergreifenden Ansatz auch Forschung im Bereich Open Innovation möglich ist, können gleichzeitig eine Vielzahl an Daten erhoben werden, was bei einem tatsächlich unternehmensübergreifenden Rahmen oft nicht möglich ist. Vor diesem Hintergrund bot die ALTANA-Gruppe, in der zum einen vier weitestgehend unabhängige Divisionen vereint sind, aber zum anderen in allen Divisionen Daten erhoben werden können, einen idealen organisationalen Rahmen für die vorliegende Forschung.

Außerdem wird in der ALTANA-Gruppe eine partizipative Innovationskultur gelebt, die eine wichtige Grundlage dafür bietet, dass der angestrebte Innovationswettbewerb unter den Mitarbeitern angenommen wird.

Dimension	Kriterium	Konkrete Ausprägung	Fit
Branche	Fokus auf technologiezentrierter Wertgenerierung	In der Spezialchemieindustrie sind Inhouse-Technologien der wichtigste Innovationsfaktor	✓
Organisationsform	Konzern	ALTANA ist als Konzern mit vier weitgehend unabhängigen Divisionen dezentral organisiert	✓
Unternehmenskultur	Partizipative Innovationskultur	ALTANA hat eine partizipative Innovationskultur (z.B. unterstützt durch eine jährliche Innovationskonferenz und eine Online-Innovationsplattform)	✓

Tab. 18: Überprüfung des Untersuchungsrahmens

5.5.4 Überprüfung der Durchführung

Abschließend wird im Folgenden die Durchführung des Innovationswettbewerbes untersucht. Ein Problem könnte darin bestehen, dass (trotz entsprechendem Pretest Pre-Ia) die Technologiebeschreibungen nicht von allen Teilnehmern verstanden wurden. Um diesen möglichen Einfluss auszuschließen, enthielt der Fragebogen im Anschluss an die Präsentation der jeweilige Technologiebeschreibung eine diesbezügliche Frage („Ich habe die Technologie und Ihre Funktion verstanden“, 7-Punkt Likert-Skala, stimme voll und ganz zu/stimme überhaupt nicht zu). Die entsprechenden Daten legen nahe, dass die Verständlichkeit der Technologiebeschreibung nicht problematisch war: Von den 180 Teilnehmern lagen lediglich drei (1,7%) unter dem Skalenmittelwert von vier, wohingegen über

90 Prozent ($n = 166$) bei sechs oder darüber lagen. Über zwei Drittel lagen auf dem Skalenmaximum von 7 ($n = 124$).

Nachdem die Teilnehmer auf der einen Seite die Möglichkeit hatten, ihre Teilnahme zu unterbrechen, auf der anderen Seite aber ihre Ideen nicht diskutieren sollten (um den Zusammenhang ihres Vorwissens mit den abhängigen Variablen nicht zu verfälschen), war es wichtig, letzteres zu kontrollieren: Im Rahmen eines Post-Tests, an dem sich 34 der vorherigen Wettbewerbsteilnehmer beteiligten, wurde diese daher gefragt, ob sie ihre Ideen diskutiert hatten. Über 80 Prozent der 30 Post-Test-Teilnehmer, die Ideen eingegeben hatten ($n = 25$) verneinten diese Frage. Außerdem hatten von den 116 Wettbewerbsteilnehmern, die Ideen eingegeben hatten, fast 80 Prozent keine Pause gemacht ($n = 91$), hatten also kaum Möglichkeit dazu, ihre Ideen vor der Eingabe mit Kollegen zu diskutieren. Ein diesbezüglicher Mittelwertvergleich der beiden Gruppen führt denn auch zu keinen signifikanten Unterschieden bei den Ausprägungen der abhängigen Variablen.

6 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel, werden die Ergebnisse des Feldexperiments vorgestellt (s. Abb. 20): Nachdem die Stichprobe beschrieben wird, werden zunächst die Einflussfaktoren auf die Beteiligungsquote erläutert sowie die Hypothesentests dargestellt. Außerdem werden Tests präsentiert, die zur Überprüfung der Ergebnisrobustheit durchgeführt wurden, abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst.

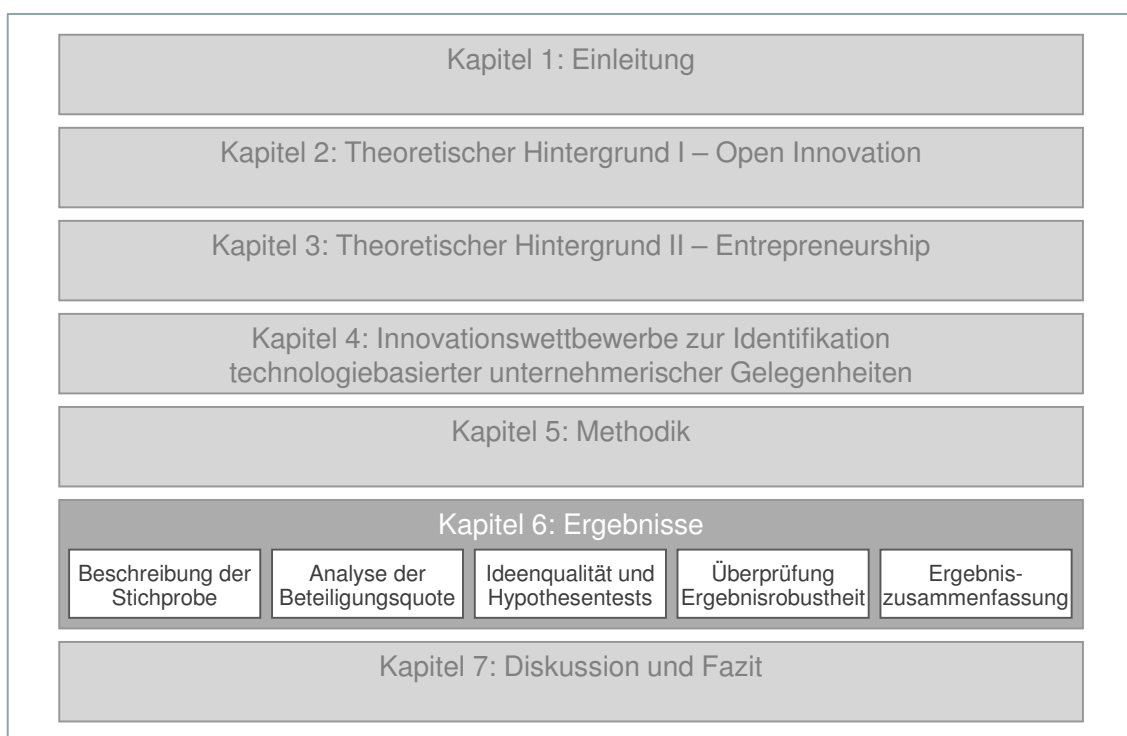


Abb. 20: Kapitel 6 – Einordnung und Gliederung

6.1 Beschreibung der Stichprobe

Das durchschnittliche Alter der 180 in die Analyse einbezogenen Teilnehmer lag bei 41,7 Jahren (Median: 41). Mit 68 Prozent waren unter den Teilnehmern mehr Männer als Frauen ($n = 122$). Im Durchschnitt hatten die Teilnehmer 16,6 Jahre Arbeitserfahrung (Median: 15,5) und ein konkretes Vorwissen über die jeweils randomisiert zugewiesene Technologie in Höhe von 3,54. Die durchschnittliche Anzahl an Branchen, in denen die Teilnehmer gearbeitet hatten, lag bei 2,31. 28 Prozent der Teilnehmer ($n = 50$) waren promoviert. 43 Prozent arbeiteten im FuE-Bereich, 34 Prozent in marktorientierten Funktionen (s. Tab. 19).

	Alle Teilnehmer			
	MW	SA	Min.	Max.
Arbeitserfahrung [Jahre]	16,59	9,81	2	42
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]	5,19	1,29	1,0	7,0
Konkretes Vorwissen [7-Punkt Likert]	3,54	1,52	1,0	7,0
Branchen [Anzahl]	2,31	1,61	1	9
Promotion [1 = ja]	,28	,45	0	1
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	,43	,50	0	1
Funktion: Marktorientiert [1 = ja]	,34	,48	0	1
n = 180				

Tab. 19: Ausprägung der der Stichprobe

Aufgrund der Randomisierung der Manipulation, waren die vier Experimentalgruppen nahezu²⁹ gleich groß (s. Tab. 20). Mit 61 Prozent gab es mehr externe als interne Teilnehmer.

		Beschreibung		Summe
		technisch	holistisch	
Anzahl	Technologie universell	42	46	88
	spezifisch	45	47	92
Summe		87	93	180

Tab. 20: Zuordnung der Teilnehmer zu den Experimentalgruppen

Nach Abzug von Verklickern (wie beispielsweise “xxx”, “-“, “I misclicked”, “frgjnjrgr” usw.) wurden in Summe 285 Ideen von 125 Teilnehmern eingegeben (was einem Anteil an allen in die Analyse einbezogenen Teilnehmern von 69,4 Prozent entspricht). Die Juroren hatten die Möglichkeit, Ideen als „für eine Bewertung nicht ausreichend“ zu bewerten, sofern die eingegebenen Informationen für ein Verständnis der jeweiligen Zweck-Mittel-Kombination nicht ausreichend waren; wenn zwei der drei Juroren diese Bewertungsoption wählten (was 19 Mal vorkam), wurde die Idee von der weiteren Analyse

²⁹ Leichte Unterschiede sind darauf zurückzuführen, dass die randomisierte Zuordnung zu einer der vier Experimentalgruppen jeweils bereits beim Start des vorgeschalteten Fragebogens vorgenommen wurde und von den 295 Startern 58 die Umfrage nicht abschlossen bzw. 57 nicht in Deutschland arbeiteten.

ausgeschlossen. Somit wurden insgesamt 266 valide Ideen von 116 Teilnehmern eingegeben (was einem Anteil an allen in die Analyse einbezogenen Teilnehmern von 64,4 Prozent entspricht, s. Tab. 21).

	Anzahl	Anteil [%]
Teilnehmer aus Deutschland, die den Fragebogen abgeschlossen haben	180	
Teilnehmer aus Deutschland, die Ideen eingegeben haben	125	69,4
Teilnehmer aus Deutschland, die valide Ideen eingegeben haben	116	64,4

Tab. 21: Anzahl an Teilnehmern die Ideen eingegeben haben

Jeder Teilnehmer konnte bis zu zehn Ideen eingeben, was zwei Teilnehmer taten. Jeweils ein Teilnehmer gab neun bzw. acht Ideen ein, vier Teilnehmer sechs Ideen, sechs fünf Ideen, acht vier Ideen, 13 drei und 23 zwei Ideen. Die meisten Teilnehmer ($n = 58$) gaben eine Idee ein (s. Tab. 22).

Ideenanzahl	Häufigkeit	Summe
1	58	58
2	23	46
3	13	39
4	8	32
5	6	30
6	4	24
7	0	0
8	1	8
9	1	9
10	2	20
Summe	116	266

Tab. 22: Häufigkeit valider Ideen pro Teilnehmer

6.2 Analyse der Beteiligungsquote

Im Folgenden wird untersucht, ob und wie sich das individuelle Vorwissen, die Distanz zwischen Teilnehmer und Technologie sowie die Manipulation von Technologie und Beschreibung darauf auswirkten ob Teilnehmer Ideen eingaben oder nicht.

6.2.1 Einfluss des individuellen Vorwissens

Um die Frage zu beantworten, ob sich die Gruppe der beitragenden Teilnehmer ($n = 116$) von der nicht beitragenden ($n = 64$) unterscheidet, werden im Folgenden die beiden Gruppen anhand der verschiedenen Dimensionen von Vorwissen auf signifikante Unterschiede hin untersucht (s. Tab. 23). Demnach unterscheiden sich die beiden Gruppen insbesondere durch die durchschnittliche Anzahl an Branchen, in denen die Teilnehmer jeweils gearbeitet hatten: Während die erste Gruppe auf eine durchschnittliche Branchenanzahl von 2,55 kommt, liegt der Wert in der zweiten Gruppe mit 1,86 um über eine Branche niedriger ($Z = -2,463$, $p = ,007$).

Außerdem haben die Teilnehmer, die Ideen eingegeben hatten, eine größere technologische Erfahrung als die Teilnehmer, die keine eingegeben haben: Während der Durchschnittswert in der ersten Gruppe bei 5,40 liegt, liegt er in der zweiten Gruppe mit 4,82 signifikant darunter ($Z = -2,331$, $p = ,010$). Darüber hinaus war der Anteil an marktorientierten Teilnehmern in der beitragenden Gruppe mit 40 Prozent um 15 Prozent größer als in der nicht beitragenden ($Z = -1,975$, $p = ,033$).

	Beitragende Teilnehmer		Nicht beitr. Teiln.		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Arbeitserfahrung [Jahre]	17,06	9,23	15,75	10,80	1,31	-1,216	,113
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]	5,40	1,15	4,82	1,46	,58 **	-2,331	,010
Konkretes Vorwissen [7-Punkt Likert]	3,59	1,57	3,45	1,42	,14	-,449	,327
Branchen [Anzahl]	2,55	1,80	1,86	1,08	,69 **	-2,463	,007
Promotion [1 = ja]	,28	,45	,28	,45	-,01	-,077	,535
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	,40	,49	,50	,50	-,10	-1,337	,118
Funktion: Marktorientiert [1 = ja]	,40	,49	,25	,44	,15 *	-1,975	,033
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001 n = 116 n = 64							

Tab. 23: Unterschiede zwischen beitragenden und nicht-beitragenden Teilnehmern

Fazit: **Beitragende Teilnehmer** sind **technologisch erfahrener** als nicht beitragende, haben in **mehr Branchen gearbeitet** und arbeiten häufiger in **marktorientierten Funktionen**.

6.2.2 Einfluss der organisationalen Distanz

Bevor analysiert wird, ob sich die organisationsbezogene Distanz zwischen Technologie und Teilnehmer darauf auswirkt, ob ein Teilnehmer Anwendungsideen eingibt oder nicht, wird zunächst untersucht, ob sich die externen Teilnehmer von den internen unterscheiden, ob sich also andere Teilnehmer von einer internen Technologie zur Teilnahme motivieren lassen als von einer externen (s. Tab. 24). Demnach arbeiteten Teilnehmer, die eine interne Technologie und die, die eine externe präsentiert bekommen haben, insbesondere in verschiedenen Funktionen: FuE-Mitarbeiter beteiligten sich doppelt so häufig, wenn sie Anwendungsideen für eine externe Technologie finden sollten ($Z = -3,795$, $p = ,000$), ebenso Mitarbeiter mit Promotion ($Z = -1,513$, $p = ,088$), Marktorientierte Mitarbeiter hingegen beteiligten sich doppelt so häufig auf Basis einer internen Technologie ($Z = -3,815$, $p = ,000$).

Nachvollziehbarerweise war das konkrete Vorwissen über die jeweilige Technologie intern größer als extern ($Z = -2,332$, $p = ,010$). Allerdings hatten externe Teilnehmer im Vergleich zu internen einen signifikant höheren Level an technologischer Erfahrung ($Z = -3,430$, $p = ,000$). Außerdem hatten interne Teilnehmer insgesamt in signifikant mehr Branchen gearbeitet ($Z = -1,830$, $p = ,034$).

	Intern		Extern		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Arbeitserfahrung [Jahre]	16,11	9,98	16,90	9,74	,79	-,611	,271
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]	4,77	1,30	5,46	1,23	,69 ***	-3,430	,000
Konkretes Vorwissen [7-Punkt Likert]	3,91	1,66	3,31	1,37	-,60 **	-2,332	,010
Branchen [Anzahl]	2,59	1,77	2,13	1,48	-,46 *	-1,830	,034
Promotion [1 = ja]	,21	,41	,32	,47	,10	-1,513	,088
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	,26	,44	,55	,50	,29 ***	-3,795	,000
Funktion: Marktorientiert [1 = ja]	,51	,50	,24	,43	-,28 ***	-3,815	,000
<p>$p \leq .10$ * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$ n = 70 n = 110</p>							

Tab. 24: Unterschiede zwischen internen und externen Teilnehmern

Zwischen Teilnehmern, die für eine interne und denen, die für eine externe Technologie Anwendungen finden sollten, gab es also deutliche Unterschiede. Allerdings wirkten sich

die Technologie- bzw. die Teilnehmerherkunft nicht darauf aus, ob Ideen eingegeben wurden oder nicht (s. Tab. 25): Während aus der internen Gruppe 63 Prozent Ideen eingegeben, taten dies aus der externen Gruppe 65 Prozent.

	intern		extern		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Valide Ideen [1 = ja]	,63	,49	,65	,48	,03	-,354	,421
$p \leq .10$ * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$	n = 70		n = 110				

Tab. 25: Einfluss der Distanz auf die Ideeneingabe

Fazit: **Externe Teilnehmer** haben eine **größere technologische Erfahrung** als interne, ein **geringeres Vorwissen** zu der jeweiligen Technologie, in **weniger Branchen** gearbeitet, sind **häufiger promoviert**, arbeiten **häufiger in FuE-orientierten Funktionen** und **seltener in marktorientierten Funktionen**.

6.2.3 Einfluss der Manipulation

Im Folgenden wird analysiert, welchen Einfluss die randomisierte Zuordnung zu einer der vier Experimentalgruppen auf die Eingabe von Ideen hatte. Als erstes wird diesbezüglich untersucht, ob die beiden Technologien jeweils zu Unterschieden geführt haben (s. Tab. 26). Solche lassen sich allerdings nicht feststellen: Die beiden Technologien führten in Bezug auf die jeweilige Beteiligungsquote auf nur knapp zwei Prozent Differenz.

	speziell		universell		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Valide Ideen [1 = ja]	,65	,48	,64	,48	-,02	-,221	,474
$p \leq .10$ * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$	n = 92		n = 88				

Tab. 26: Einfluss der Technologie auf die Ideeneingabe

Als zweites wird der Einfluss der Technologiebeschreibung untersucht, ob also eine der beiden Beschreibungen eher zur Eingabe von Anwendungsideen geführt hat als die andere (s. Tab. 27). Wie schon die zwei Technologien selbst führten auch die beiden Beschreibungen nicht zu unterschiedlichen Beteiligungsquoten. Der Unterschied beträgt zwar neun Prozent zugunsten der umfangreichen Beschreibung, dieser ist aber nicht signifikant.

	techn		komplett		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Valide Ideen [1 = ja]	,60	,49	,69	,47	,09	-1,264	,133
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001	n = 87		n = 93				

Tab. 27: Einfluss der Beschreibung auf die Ideeneingabe

Bislang hat also die Manipulation noch zu keinen Auswirkung auf die Beteiligungsquote geführt. Im Folgenden werden die vier Experimentalgruppen daher noch weiter untersucht. Betrachtet man nur die universelle Technologie, führten tatsächlich beide Beschreibungen zu fast identischen Beitragsquoten (63,0 Prozent zu 64,3 Prozent) – fokussiert man allerdings auf die spezifische Technologie, führten die unterschiedlichen Beschreibungen zu signifikant unterschiedlichen Ergebnissen (s. Abb. 21): Während auf Basis der technologischen Beschreibung nur 55,6 Prozent der Teilnehmer Ideen eingaben, führte die Beschreibung mit Anwendungsinformationen zu einer Beteiligungsquote von 74,5 Prozent ($Z = -1,894$, $p = ,046$).

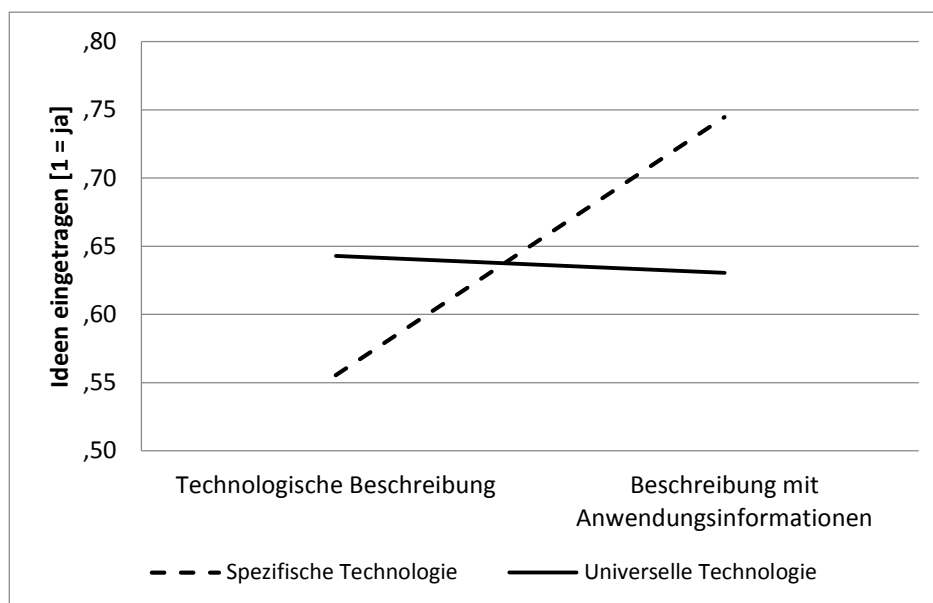


Abb. 21: Beteiligungsquote in Abhängigkeit von Beschreibung und Technologie (n = 180)

Fazit: Während für die **universelle Technologie** auf Basis der beiden Beschreibungen annähernd **gleich häufig** Ideen eingetragen wurden, wurden für die **spezifische Technologie** auf Basis der **umfassenden Technologiebeschreibung häufiger Ideen** eingetragen als auf Basis der technologischen Beschreibung.

Analog lassen sich unterschiedliche Auswirkungen der Technologiebeschreibung je nach Distanz feststellen (s. Abb. 22): Während sich die internen Teilnehmer auf Basis der technologischen Beschreibung um 20,5 Prozent weniger beteiligten als externe Teilnehmer ($Z = -1,860$, $p = ,050$), steigerte sich die interne Beteiligung auf Basis der umfassenden Technologiebeschreibung um 29,5 auf 76,3 Prozent ($Z = -2,521$, $p = ,011$), während sich externe Teilnehmer etwas weniger beteiligten.

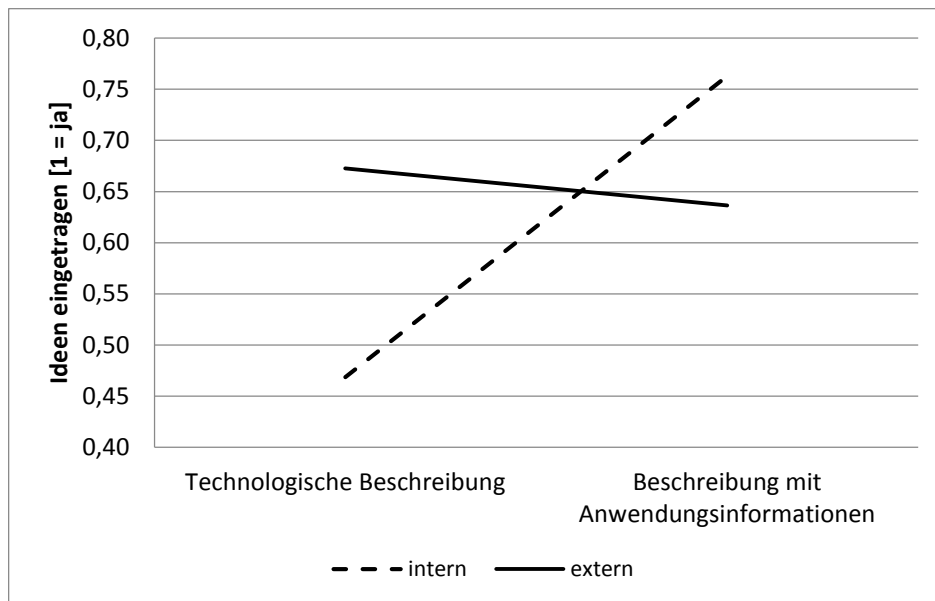


Abb. 22: Beteiligungsquote in Abhängigkeit von Beschreibung und Distanz (n = 180)

Fazit: Während **externe Teilnehmer** auf Basis der **umfassenden Technologiebeschreibung etwas seltener Ideen** eingegeben haben als auf Basis der technologischen Beschreibung, haben **interne Teilnehmer** auf Basis der **umfassenden Beschreibung deutlich häufiger Ideen** eingegeben.

6.3 Hypothesentests

Im Folgenden wird untersucht, wie sich das individuelle Vorwissen, die Distanz, die Manipulation von Technologie und Beschreibung sowie das jeweilige ideenspezifische Vorwissen auf Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten auswirken.

6.3.1 Einfluss des individuellen Vorwissens

Um den Einfluss des individuellen Vorwissens auf die identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten zu analysieren, wurden bei den beiden abhängigen Variablen „Ideenneuheit“ und „Ideenumsetzbarkeit“ jeweils ein Median-Split vorgenommen; auf dieser Basis wird nun untersucht, ob sich die Ausprägungen der unabhängigen Variablen zwischen der jeweils besseren und der jeweils schlechteren Gruppe unterscheiden.

Zunächst wird die Ideenneuheit analysiert (s. Tab. 28): Den größten Einfluss darauf hatte demnach die technologische Erfahrung – die sich allerdings signifikant negativ auswirkt ($Z = -3,019$, $p = ,001$). Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund bemerkenswert, dass sich die technologische Erfahrung positiv auf die Beitragsquote ausgewirkt hatte (s.o.). Unterstützt wird dieses Ergebnis von dem ebenfalls negativen Einfluss der FuE-Funktion: In der Gruppe der neueren Ideen waren 18 Prozent weniger FuE-Mitarbeiter als in der Gruppe der weniger neuen Ideen ($Z = -1,969$, $p = ,037$). Auch die Arbeitserfahrung hat einen signifikant negativen Einfluss auf die Ideenneuheit ($Z = -2,668$, $p = ,004$).

Einen signifikant positiven Effekt auf die Ideenneuheit hat die Promotion: In der Gruppe, die neuere Ideen hatte, waren 23 Prozent mehr Teilnehmer promoviert als in der Gruppe, die weniger neue Ideen hatte ($Z = -2,712$, $p = ,006$). Komplementär zur negativen Auswirkung der FuE-Funktion hatte die marktorientierte Funktion eine deutlich positive Auswirkung auf die Ideenneuheit ($Z = -1,813$, $p = ,051$). Es fällt außerdem auf, dass das konkrete Vorwissen keine Auswirkung auf die Ideenneuheit hatte ($Z = -,794$, $p = ,215$).

	Neu		Nicht neu		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Arbeitserfahrung [Jahre]	14,84	9,44	19,13	8,61	4,29 **	-2,668	,004
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]	5,07	1,06	5,70	1,15	,63 ***	-3,019	,001
Konkretes Vorwissen [7-Punkt Likert]	3,47	1,59	3,70	1,56	,22	-,794	,215
Branchen [Anzahl]	2,61	1,84	2,50	1,77	-,11	-,358	,361
Promotion [1 = ja]	,39	,49	,17	,38	-,23 **	-2,712	,006
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	,30	,46	,48	,50	,18 *	-1,969	,037
Funktion: Marktorientiert [1 = ja]	,48	,50	,32	,47	-,17	-1,813	,051
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001	n = 56		n = 60				

Tab. 28: Einfluss des Vorwissens auf die Ideenneuheit

Fazit: Arbeitserfahrung, technologische Erfahrung sowie die Arbeit in **FuE-orientierten Funktionen** führten zu Ideen mit **geringerem Neuheitsgrad**, während eine **Promotion** sowie die Arbeit in **marktorientierten Funktionen** zu Ideen mit **größerem Neuheitsgrad** führten.

Die Ergebnisse der Analyse der Ideenneuheit lassen sich vom Erkenntnisgewinn her nicht auf die Ideenumsetzbarkeit übertragen (s. Tab. 29). Einzig ein positiver Zusammenhang zwischen FuE-Funktion und Umsetzbarkeit kann festgestellt werden ($Z = -2,118$, $p = ,026$), der das Ergebnis der obigen Analyse spiegelt: In der Gruppe, die umsetzbarere Ideen hatte, waren 19 Prozent mehr FuE-Mitarbeiter als in der Gruppe, die weniger umsetzbare Ideen hatte.

	Umsetzbar		Nicht umsetzbar		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Arbeitserfahrung [Jahre]	17,07	8,76	17,05	9,78	-,02	-,116	,455
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]	5,35	1,20	5,45	1,10	,10	-,339	,374
Konkretes Vorwissen [7-Punkt Likert]	3,58	1,58	3,59	1,57	,01	-,011	,496
Branchen [Anzahl]	2,42	1,80	2,68	1,79	,26	-,824	,206
Promotion [1 = ja]	,27	,45	,28	,45	,01	-,114	,537
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	,49	,50	,30	,46	-,19 *	-2,118	,026
Funktion: Marktorientiert [1 = ja]	,36	,48	,44	,50	,08	-,906	,236
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001 n = 59 n = 57							

Tab. 29: Einfluss des Vorwissens auf die Ideenumsetzbarkeit

Fazit: Teilnehmer, die umsetzbare Ideen eingegeben haben, arbeiten häufiger in **FuE-orientierten Funktionen** als Teilnehmer, die nicht umsetzbare Ideen eingegeben haben.

6.3.2 Einfluss der organisationalen Distanz

Im Folgenden werde Ideen der externen Teilnehmer mit denen der internen Teilnehmer anhand ihrer jeweils durchschnittlichen Ausprägung der unabhängigen Variablen verglichen (s. Tab. 30). Demnach hatte die Distanz einen signifikanten Einfluss auf die Ideenneuheit – allerdings, entgegen der Erwartung, einen negativen: Während interne Teilnehmer Ideen mit einem durchschnittlichen Neuheitswert von ,15 hatten, lag dieser

bei externen Teilnehmern nur bei $-.22$ ($Z = -2,740$, $p = ,003$). Auf die Ideenumsetzbarkeit hatte die Distanz keinen signifikanten Einfluss.

	intern		extern		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Ideenneuheit [7-Punkt Likert, z-stand.]	,15	,69	-,22	,73	-,37 **	-2,740	,003
Ideenumsetzbarkeit [7-Punkt Likert, z-stand.]	-,06	,77	,11	,74	,17	-,930	,177
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001							
				n = 44		n = 72	

Tab. 30: Einfluss der Distanz auf die abhängigen Variablen

In diesem Zusammenhang fällt ein bemerkenswerter Sachverhalt auf (s. Tab. 31): Bei externen Teilnehmern gab es eine signifikant negative Korrelation zwischen Ideenneuheit- und Umsetzbarkeit (Person-Korrelation = $-.480$, $p = ,000$) – diese gab es bei internen Teilnehmern nicht (Person-Korrelation = $-.195$, $p = ,204$).

	intern	extern
Neuheit*Umsetzbarkeit	-,195	-,480 ***
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001		
n = 44		n = 72

Tab. 31: Korrelation zwischen Ideenneuheit und -umsetzbarkeit (intern vs. extern)

Fazit: Interne Teilnehmer hatten neuere Ideen als externe Teilnehmer. Außerdem sind die **neuen Ideen der externen Teilnehmer häufig nicht umsetzbar** (und andersherum), was bei den internen Teilnehmern nicht der Fall war.

6.3.3 Einfluss der Manipulation

Analog zur Analyse der Distanzauswirkung auf die abhängigen Variablen wird im Folgenden die Auswirkung der Technologien sowie der Beschreibungen untersucht, beginnend mit den beiden verschiedenen Technologiebeschreibungen (s. Tab. 32). Diese hatten jedoch, wie schon oben bei der Analyse der Beitragsquotienten, keinen direkten Einfluss auf Ideenneuheit oder -umsetzbarkeit.

	techn		komplett		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Ideenneuheit [7-Punkt Likert, z-stand.]	-,12	,74	-,05	,73	,07	-,389	,350
Ideenumsetzbarkeit [7-Punkt Likert, z-stand.]	,08	,77	,03	,74	-,05	-,028	,490
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001	n = 52		n = 64				

Tab. 32: Einfluss der Beschreibung auf die abhängigen Variablen

Im Unterschied zu den Technologiebeschreibungen hatten die beiden Technologien³⁰ einen signifikanten Einfluss, und zwar auf die Ideenumsetzbarkeit: So hatten Ideen auf Basis der spezifischen Technologie eine durchschnittliche Umsetzbarkeit von 4,53, Ideen auf Basis der universellen Technologie nur von 3,97 ($Z = -2,893$, $p = ,002$).

	universell		spezifisch		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Ideenneuheit [7-Punkt Likert, nicht z-stand.]	4,02	1,16	3,91	,99	-,11	-,774	,221
Ideenumsetzbarkeit [7-Pkt. Lkt., nicht z-stand.]	3,97	1,13	4,53	,92	,56 **	-2,893	,002
p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001	n = 56		n = 60				

Tab. 33: Einfluss der Technologien auf die abhängigen Variablen

Fazit: Anwendungsideen für die **spezifische Technologie** waren **umsetzbarer** als Anwendungsideen für die universelle Technologie.

Im Folgenden wird untersucht, ob – wie auch bei der Analyse der Beteiligungsquote – die Technologiebeschreibungen in Kombination mit verschiedenen Technologien oder Distanzen unterschiedliche Auswirkungen auf die unabhängigen Variablen hatten, beginnend mit der Ideenneuheit (s. Abb. 23). Dabei wird deutlich, dass sich die Ideenneuheit der beiden Technologien kaum unterschied, wenn die Technologien technologisch beschrieben wurden (spezifisch: -,16, universell: -,09) – sie unterschied sich aber signifikant, wenn die Technologien umfassend beschrieben wurden: Während Anwendungsideen für die spezifische Technologie auf Basis der umfassenden Beschreibung einen

³⁰ Nachdem die beiden Technologien von (jeweils drei) verschiedenen Juroren bewertet wurden, wurden durch die z-Standardisierung der abhängigen Variablen Unterschiede zwischen den beiden Technologien nivelliert; um die beiden Technologien dennoch vergleichen zu können, werden im Gegensatz zu den übrigen Analysen bei dieser Untersuchung die ursprünglichen Werte herangezogen.

Durchschnitt von ,13 hatten, war die durchschnittliche Neuheit der universellen Technologie mit -,26 um ,39 weniger neu ($Z = -2,124$, $p = ,017$).

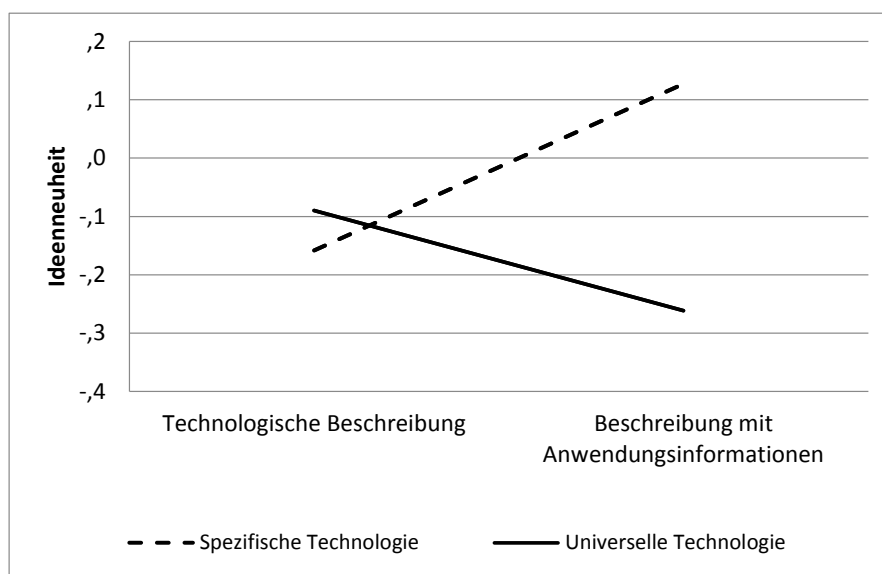


Abb. 23: Ideenneuheit in Abhängigkeit von Beschreibung und Technologie (n = 116)

Fazit: Während die **Anwendungsideen** für die beiden Technologien auf Basis der **technologischen Beschreibung ähnlich neu** waren, waren die Ideen auf Basis der **umfassenden Beschreibung** für die **spezifische Technologie deutlich neuer** und für die **universelle Technologie deutlich weniger neu**.

Bei der Analyse der Ideenumsetzbarkeit ergibt sich ein inverses Bild (s. Abb. 24): Hier unterschieden sich die Technologien auf Basis der umfassenden Beschreibungen kaum (spezifisch: ,02, universell: ,04), wohingegen die spezifische Technologie auf Basis der technologischen Beschreibung um ,16 umsetzbarer war als die universelle Technologie (spezifisch: ,16, universell: ,00). Diese Differenz ist allerdings mit $Z = -1,419$ und $p = ,079$ nicht so signifikant, wie dies bei der Auswirkung der Beschreibung auf die Ideenneuheit der Fall war.

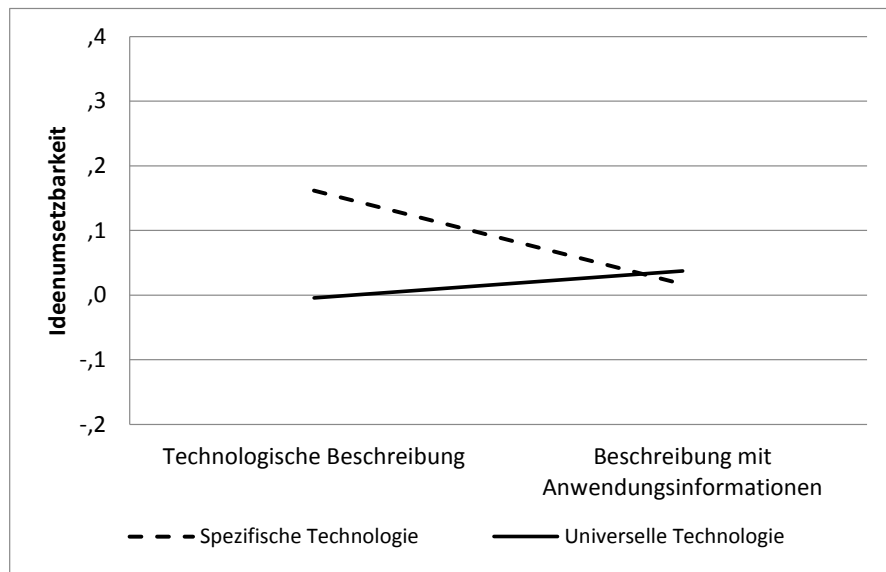


Abb. 24: Ideenumsetzbarkeit in Abhängigkeit von Beschreibung und Technologie (n = 116)

Fazit: Während die Anwendungsideen auf Basis der **technologischen Beschreibung** für die **spezifische Technologie umsetzbarer** waren als die für die universelle Technologie, war die Umsetzbarkeit auf Basis der **umfassenden Beschreibung** für die **beiden Technologien ähnlich umsetzbar**.

Im Folgenden wird untersucht, ob die beiden Technologiebeschreibung bei externen und bei internen Teilnehmern zu verschiedenen Ergebnissen führten, angefangen mit der Ideenneuheit (s. Abb. 25).

Wie oben bereits festgestellt, waren Ideen für interne Technologien neuer als externe – unabhängig von der jeweiligen Technologiebeschreibung. Allerdings waren die internen Ideen auf Basis der umfassenden Beschreibung neuer, während die externen Ideen auf Basis der umfassenden Beschreibung weniger neu waren und sich um ,46 signifikant voneinander unterschieden (intern: ,20, extern: -,26, $Z = -2,650$, $p = ,004$).

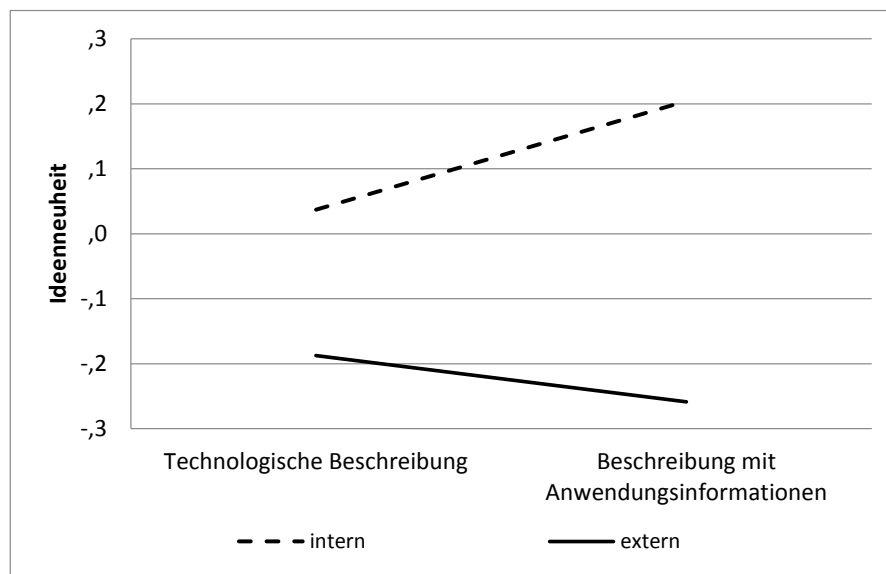


Abb. 25: Ideenneuheit in Abhängigkeit von Beschreibung und Distanz (n = 116)

Fazit: Die **internen** Anwendungsideen waren **insgesamt neuer** als die externen, wobei der Unterschied auf Basis der **umfassenden Beschreibungen größer** war als auf Basis der technologischen Beschreibungen.

Bei der Analyse der Ideenumsetzbarkeit wird dieses Bild der unterschiedlichen Wirkung der Technologiebeschreibung je nach Distanz noch verstärkt (s. Abb. 26): Die Umsetzbarkeitswerte waren für beide Technologien auf Basis der technologischen Beschreibung mit ,08 identisch, unterschieden sich auf Basis der umfassenden Beschreibung jedoch deutlich um ,28 – interessanterweise hatten die externen Teilnehmer umsetzbarere Ideen (extern: ,15, intern: -,13, $Z = -1,423$, $p = ,079$).

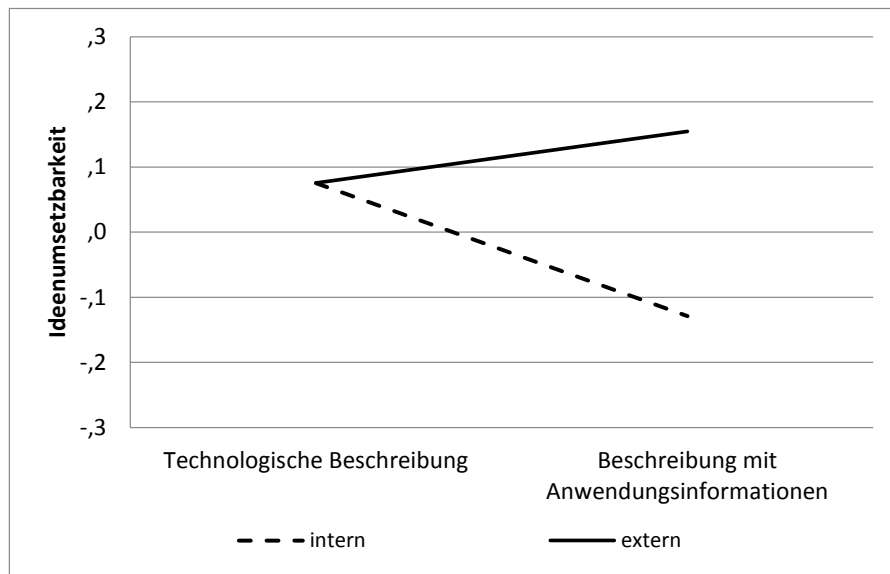


Abb. 26: Ideenumsetzbarkeit in Abhängigkeit von Beschreibung und Distanz (n = 116)

Fazit: Während die **internen und die externen** Anwendungsideen auf Basis der **technologischen Beschreibung gleich umsetzbar** waren, waren die **externen Ideen** auf Basis der **umfassenden Beschreibung umsetzbarer** und die **internen weniger umsetzbar**.

6.3.4 Einfluss des ideenspezifischen Vorwissens

Während die obigen Auswertungen auf Teilnehmerebene analysiert wurden und pro Teilnehmer mit Mittelwerten der unabhängigen Variablen gearbeitet wurde, werden im Folgenden Einflussfaktoren auf Ideenebene untersucht. Dabei handelt es sich um die Aussagen der Teilnehmer zu ihrem konkreten Vorwissen, einzelne Ideen betreffend, sowie den jeweiligen Ideenauslöser. Außerdem wird analysiert, ob die Ideennummer Auswirkungen auf die unabhängigen Variablen hat. Dabei werden wiederum die abhängigen Variablen in zwei Gruppen (bessere vs. schlechtere Hälfte) geteilt und miteinander verglichen.

Zunächst werden die neuen mit den nicht neuen Ideen verglichen (s. Tab. 34). Während in der Gruppe der nicht neuen Ideen nur bei 28 Prozent der Ideen die Option markiert wurde „Ich hatte die Idee ohne konkreten Auslöser“, waren es in der Gruppe der neuen Ideen 51 Prozent ($Z = -3,881$, $p = ,000$). Damit war dieser Einflussfaktor der signifikanteste Unterschied zwischen den beiden Gruppen, gefolgt vom Auslöser „Ich kenne die Thematik von Geschäftskontakten oder Kollegen“, der sich allerdings signifikant negativ auswirkte ($Z = -3,156$, $p = ,001$), ebenso wie der Auslöser „Ich kenne die Thematik von meiner täglichen Arbeit“ ($Z = -2,402$, $p = ,012$). Signifikant positiv hingegen wirkte sich

die Ideennummer aus: Während bei den neuen Ideen die durchschnittliche Ideennummer bei 2,78 lag, lag sie bei den nicht neuen Ideen bei nur 2,14 ($Z = -2,440$, $p = ,007$). Konkretes Vorwissen über die Anwendung wirkte sich leicht negativ aus ($Z = -1,418$, $p = ,078$).

	Neu		Nicht neu		Diff.	U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Ideennummer	2,78	2,16	2,14	1,64	-,64 **	-2,440	,007
Konkretes Vorwissen über die Anwendung	2,95	1,53	3,25	1,69	,30	-1,418	,078
Ich kenne die Thematik ...von meiner täglichen Arbeit.	,15	,36	,27	,45	,12 *	-2,402	,012
...von einem früheren Projekt.	,16	,37	,21	,41	,05	-1,105	,171
...aus meinem Privatleben, z.B. von einem Hobby.	,15	,36	,20	,40	,05	-1,123	,167
...von einem früheren Beschäftigungsverhältnis.	,09	,29	,10	,30	,01	-,210	,500
...von Geschäftskontakten oder Kollegen.	,06	,24	,19	,39	,13 ***	-3,156	,001
...von privaten Kontakten.	,05	,22	,06	,24	,01	-,265	,500
Ich habe von der Thematik in den Medien gehört.	,13	,34	,10	,30	-,03	-,774	,281
Ich hatte die Idee ohne konkreten Auslöser.	,51	,50	,28	,45	-,23 ***	-3,881	,000
$p \leq .10$ * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$	n = 133		n = 133				

Tab. 34: Ideenspezifisches Vorwissen und Ideenneuheit

Fazit: Neue Anwendungsideen wurden **später, ohne konkreten Auslöser** und mit **geringerem Vorwissen** zu der jeweiligen Thematik eingegeben als nicht neue. **Nicht neue** Ideen wurden besonders dann eingegeben, wenn die jeweilige Thematik **von Geschäftskontakten** bzw. **Kollegen** oder von der **eigenen täglichen Arbeit** bekannt war.

Auch auf die Ideenumsetzbarkeit hatte die Ideennummer einen signifikanten Einfluss, allerdings einen negativen (s. Tab. 35): Während bei den umsetzbaren Ideen der Durchschnitt der Ideennummer bei nur 2,11 lag, lag er bei den nicht umsetzbaren Ideen bei 2,81 ($Z = -3,619$, $p = ,000$). Die Wahl der Option „Ich hatte die Idee ohne konkreten Auslöser“ hatte eine negative Auswirkung auf die Ideenumsetzbarkeit ($Z = -2,880$, $p = ,003$). Positiv wirkten sich hingegen die zwei Auslöser „Ich kenne die Thematik von meiner täglichen Arbeit“ ($Z = -2,402$, $p = ,012$) und „Ich kenne die Thematik von einem früheren Projekt“ aus ($Z = -2,368$, $p = ,013$). Wiederum wirkte sich das konkrete Vorwissen über die Anwendung leicht negativ aus ($Z = -1,439$, $p = ,075$).

	Umsetzbar		Nicht umsetzb.		Diff.	Mann-Whitney U-Test	
	MW	SA	MW	SA		Z	p
Ideenummer	2,11	1,79	2,81	2,03	,70 ***	-3,619	,000
Konkretes Vorwissen über die Anwendung	3,24	1,61	2,97	1,61	-,27	-1,439	,075
Ich kenne die Thematik ...von meiner täglichen Arbeit.	,27	,45	,15	,36	-,12 *	-2,402	,012
...von einem früheren Projekt.	,24	,43	,13	,34	-,11 *	-2,368	,013
...aus meinem Privatleben, z.B. von einem Hobby.	,18	,39	,17	,38	-,01	-,160	,500
...von einem früheren Beschäftigungsverhältnis.	,12	,33	,07	,25	-,05	-1,468	,103
...von Geschäftskontakten oder Kollegen.	,15	,36	,10	,30	-,05	-1,300	,132
...von privaten Kontakten.	,05	,21	,07	,25	,02	-,796	,298
Ich habe von der Thematik in den Medien gehört.	,09	,29	,14	,34	,05	-1,161	,166
Ich hatte die Idee ohne konkreten Auslöser.	,31	,46	,48	,50	,17 **	-2,880	,003
	n = 133		n = 133				

Tab. 35: Ideenspezifisches Vorwissen und Ideenumsetzbarkeit

Fazit: **Umsetzbare** Anwendungsideen wurden **früher** eingegeben als nicht umsetzbare. Umsetzbare Ideen wurden außerdem dann eingegeben, wenn die jeweilige Thematik von der **eigenen täglichen Arbeit** oder einem **früheren Projekt** bekannt war und die Anwendungsidee nicht ohne konkreten Auslöser eingegeben wurde.

6.4 Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse

Im Folgenden werden Robustheitsanalysen dargestellt, die die Validität der oben dargestellten Ergebnisse bestätigen sollen.

6.4.1 Überprüfung der Kontrollvariablen

Ein Problem könnte darin bestanden haben, dass andere als die gemessenen Variablen für die Varianz der unabhängigen Variablen verantwortlich waren. Um diesem möglichen Problem zu begegnen, wurde der Einfluss der miterhobenen und theoretisch fundierten Kontrollvariablen (Alter, Geschlecht, Innovativität, NFC, Offenheit, Extraversion, Gewissenhaftigkeit) auf die unabhängigen Variablen überprüft. Demnach haben einige der Kontrollvariablen einen signifikanten Einfluss auf Ideeneingabe, -neuheit, oder -umsetzbarkeit (s. Anhang III: Überprüfung der Ergebnisrobustheit):

Betrachtet man die Beteiligungsquote, hatte die Innovativität eines Teilnehmers einen positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, Ideen einzugeben ($Z = -1,515$, $p = ,065$).

Auf die Ideenneuheit hatten Gewissenhaftigkeit und Alter eines Teilnehmers einen negativen Einfluss ($Z = -1,540$, $p = ,062$ bzw. $Z = -1,692$, $p = ,045$). Die Ideen der männlichen Teilnehmer wiesen höhere Neuheitswerte auf ($Z = -1,794$, $p = ,055$), während die weiblichen Teilnehmer umsetzbarere Ideen hatten ($Z = -1,506$, $p = ,095$). Dementsprechend wurden die genannten Kontrollvariablen in die Überprüfung der Gesamtmodelle mit aufgenommen (s. Kap. 6.4.3).

6.4.2 Überprüfung der beiden Dimensionen des konkreten Vorwissens

Das Erfahrungswissen zur jeweiligen Technologie hatte zu keinem Einfluss auf eine der abhängigen Variablen geführt. Die Variable selbst wurde ja aus einem technologischen und einem marktseitigen Faktor zusammengesetzt; um zu überprüfen, ob einer der beiden Faktoren alleine zu signifikanten Zusammenhängen führt, wurden die obigen Analysen mit den beiden getrennten Faktoren des konkreten Vorwissens wiederholt (s. Anhang III: Überprüfung der Ergebnisrobustheit) – ohne signifikantes Ergebnis, weder für die Ideenanzahl, noch für Ideenneuheit oder -umsetzbarkeit. Das obige Ergebnis, wonach es keinen Einfluss des konkreten Vorwissens auf die abhängigen Variablen gibt, konnte also gestützt werden.

6.4.3 Überprüfung der Gesamtmodelle

Zur Überprüfung der Validität der oben dargestellten Analysen, wurden unter Einbeziehung der signifikanten Zusammenhänge sowohl der unabhängigen Variablen als auch der Kontrollvariablen auf die unabhängigen Variablen entsprechende Gesamtmodelle getestet. Im Falle der abhängigen, dichotomen Variable „Beteiligungsquote“ handelte es sich dabei um eine binär-logistische Regression, im Falle der zwei abhängigen, intervallskalierten Variablen „Ideenneuheit“ und „Ideenumsetzbarkeit“ um lineare Regressionen (OLS).

Dieses Vorgehen wurde aus den folgenden Gründen gewählt: Nachdem erstens beide Typen von Regressionen (binär-logistische und lineare) die Effektgrößen einzelner unabhängiger Variablen schätzen, während die übrigen Variablen konstant gehalten werden, können die verschiedenen Zusammenhänge gleichzeitig überprüft werden (Wolf & Best, 2010). Zweitens eignen sich binär-logistische und lineare Regressionen im vorliegenden

Fall, da die unabhängigen Variablen sowohl dichotom als auch intervallskaliert sind. Darüber hinaus ermöglichen Regressionen drittens die gleichzeitige Analyse der unabhängigen Variablen sowie der Kontrollvariablen.

Bei allen drei Regressionen wurde wie folgt vorgegangen: Zunächst wurden Modelle getestet, die nur die jeweils signifikanten Kontrollvariablen (s. Kap. 6.4.1) einbezogen (Modelle B0, N0 und U0). Darauf aufbauend wurden in den Modellen B1, N1 und U1 die jeweils signifikanten, unabhängigen Variablen (s. Kap. 6.3) miteinbezogen. In den Modellen B2, N2 und U2 (jeweils a und b) wurden abschließend nacheinander die Interaktionsterme zwischen Technologiebeschreibung und Technologieuniversalität einerseits sowie Technologiebeschreibung und Distanz andererseits hinzugefügt, da diese Interaktionen aufgrund der Auswertungen in Kap. 6.2.3 sowie in Kap. 6.3.3 signifikante Effekte vermuten ließen.

Bezüglich der Beitragsquote, konnten mit der Untersuchung des Gesamtmodells die festgestellten Zusammenhänge bestätigt werden (s. Tab. 36): Alle drei signifikanten, unabhängigen Variablen (Technologische Erfahrung, Branchenanzahl und marktorientierte Funktion) wirkten sich auch im Gesamtmodell signifikant positiv auf die Beitragsquote aus. Darüber hinaus konnte auch die Interaktion zwischen Distanz und Technologiebeschreibung bestätigt werden: Während sich die internen Teilnehmer auf Basis der technologischen Beschreibung um 20,5 Prozent weniger beteiligten als externe Teilnehmer, beteiligten sie sich auf Basis der umfassenden Technologiebeschreibung um 13 Prozent mehr. Die Interaktion aus Technologiebeschreibung und Technologieuniversalität sowie die Kontrollvariable „Innovativeness“ waren nicht signifikant. In Summe wurde mit dem binär-logistische Regressionsmodell ein R^2 (Nagelkerke³¹) von ,19 erzielt.

³¹ Bei binär-logistischen Regressionen, kann R^2 auf verschiedene Weisen berechnet werden. Im vorliegenden Fall wurde die Berechnung nach Nagelkerke gewählt, da es sich bei den übrigen Gesamtmodellen um lineare Regressionen handelt und Nagelkerkes R^2 dem R^2 linearer Regressionen am vergleichbarsten ist (Nagelkerke, 1991).

Variablen	Beitragsquote			
	Modell B0	Modell B1	Modell B2a	Modell B2b
(Konstante)	-,46	-1,34	-1,39	-1,81
Innovativeness [7-Punkt Likert]	,20	-,11	-,10	-,07
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]		,36 *	,35 *	,37 *
Branchen [Anzahl]		,30 *	,30 *	,29 *
Funktion: Marktorientiert [1 = ja]		,96 *	,94 *	1,04 *
Distanz (D) [1 = extern]		-,31	-,31	,46
Technologiebeschreibung (TB) [1 = umfassend]		-,46	-,21	,07
Technologieuniversalität (TU) [1 = universell]		,07	,33	,07
TBxTU			-,51	,06
TBxD				-1,54 *
N	180	180	180	180
R ² (Nagelkerke)	,01	,16	,17	,19
χ^2	1,29	22,70 **	23,27 **	27,44 ***
$\Delta\chi^2$		21,41 **	,57	4,17 *

p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001

Tab. 36: Regression 1 (AV: Beitragsquote)

Auch die Untersuchung des Gesamtmodells für die abhängige Variable „Ideenneuheit“ bestätigte die identifizierten Zusammenhänge weitestgehend (s. Tab. 37): Während sich das Ausbildungslevel signifikant positiv auf die Ideenneuheit auswirkte, hatte die technologische Erfahrung einen signifikant negativen Effekt. Auch der negative Einfluss der Distanz konnte bestätigt werden: Interne Teilnehmer hatten leicht signifikant neuere Ideen als externe.

Während für die Interaktion aus Technologiebeschreibung und Distanz kein Effekt gezeigt werden konnte, war die Interaktion zwischen Technologiebeschreibung und -universalität signifikant negativ: Während sich die Ideenneuheit der beiden Technologien kaum unterschied, wenn die Technologien technologisch beschrieben wurden, unterschied sie sich deutlich, wenn die Technologien umfassend beschrieben wurden – Anwendungsideen für die spezifische Technologie hatten auf Basis der umfassenden Beschreibung einen durchschnittlichen Neuheitswert von ,13, Ideen für die universelle Technologie von -,26.

Unter den Kontrollvariablen waren „Offenheit“ sowie „Geschlecht“ signifikant: Offenerer sowie männliche Teilnehmer hatten neuere Anwendungsideen eingegeben. Die Effekte von „Arbeitserfahrung“ und „FuE-Funktion“ fanden sich im Gesamtmodell nicht wieder. In Summe wurde ein korrigiertes R² von ,24 erzielt.

Ideenneuheit				
Variablen	Modell N0	Modell N1	Modell N2a	Modell N2b
(Konstante)	-,41	,15	,10	,09
Offenheit [7-Punkt Likert]	,14	,17	,19 *	,19 *
Gewissenhaftigkeit [7-Punkt Likert]	-,08	-,04	-,04	-,04
Geschlecht [1 = männlich]	,29 **	,26 **	,24 **	,25 **
Arbeitserfahrung [Jahre]		,03	,03	,04
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]		-,22 *	-,23 **	-,23 **
Promotion [1 = ja]		,31 ***	,31 ***	,32 ***
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]		-,11	-,06	-,06
Distanz (D) [1 = extern]		-,16	-,18	-,19
Technologiebeschreibung (TB) [1 = umfassend]		,06	,06	,06
Technologieuniversalität (TU) [1 = universell]		-,06	-,04	-,03
TBxTU			-,17 *	-,19 *
TBxD				,04
N	116	116	116	116
R ²	,11	,29	,32	,32
korr. R ²	,08	,22	,24	,24
F	4,53 **	4,28 ***	4,38 ***	4,00 ***
df	112	105	104	103
ΔR ²		,18 ***	,03 *	,00

p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001
 Alle VIF-Werte unter 1,7
 Interaktionsterme basieren auf standardisierten Werten
 Betawerte sind standardisiert

Tab. 37: Regression 2 (AV: Ideenneuheit)

Bei dem Vergleich der umsetzbaren und der nicht umsetzbaren Ideen, wurde nur ein positiver Einfluss der FuE-Funktion (s. Kap. 6.3.1) sowie ein negativer Einfluss der Technologieuniversalität (s. Kap. 6.3.3) festgestellt – die entsprechende lineare Regression bestätigte keinen dieser Zusammenhänge (s. Tab. 38). Auch die einzige signifikante Kontrollvariable „Geschlecht“, hatte in der linearen Regression keinen signifikanten Effekt. In Summe erklärt das Gesamtmodell keine Varianz der abhängigen Variable „Ideenumsetzbarkeit“ (korrigiertes $R^2 = ,00$).

Ideenumsetzbarkeit				
Variablen	Modell U0	Modell U1	Modell U2a	Modell U2b
(Konstante)	,17	,06	,06	,07
Geschlecht [1 = männlich]	-,11	-,09	-,09	-,09
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]		,14	,14	,14
Distanz (D) [1 = extern]		,09	,09	,08
Technologiebeschreibung (TB) [1 = umfassend]		-,02	-,02	-,01
Technologieuniversalität (TU) [1 = universell]		-,08	-,09	-,08
TBxTU			-,02	-,01
TBxD				,07
N	116	116	116	116
R ²	,01	,05	,05	,05
korr. R ²	,00	,01	,00	,00
F	1,30	1,15	,96	,88
df	114	110	109	108
ΔR^2		,04	,00	,00

$p \leq .10$ * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$ *** $p \leq .001$
 Ale VIF-Werte unter 1,7
 Interaktionsterme basieren auf standardisierten Werten
 Betawerte sind standardisiert

Tab. 38: Regression 3 (AV: Ideenumsetzbarkeit)

Um Regressionsergebnisse interpretieren und generalisieren zu können, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein (Berry, 1993): Erstens müssen unabhängige Variablen entweder dichotom oder mindestens intervallskaliert sein; dies ist bei den oben dargestellten Analysen der Fall.

Zweitens müssen abhängige Variablen normalverteilt sein. Bei den beiden unabhängigen Variablen der dargestellten Analysen ist auch diese Voraussetzung gegeben: Der entsprechende Kolmogorov-Smirnov-Test (der signifikant wird, sobald eine Verteilung nicht normalverteilt ist) ist für keine der zwei Verteilungen signifikant (Kolmogorov-Smirnov Z-Signifikanzen: Ideenneuheit ,558, Ideenumsetzbarkeit ,955). Demnach wird diese Voraussetzung erfüllt.

Drittens muss Multikollinearität ausgeschlossen werden können: Unabhängige Variablen dürfen untereinander nicht hoch korrelieren. Um diese Voraussetzung zu prüfen, wurden zunächst die Korrelationen der unabhängigen Variablen untersucht (s. Anhang IV: Korrelationsmatrix). Demnach ist keine Effektgröße von im selben Modell getesteten, unabhängigen Variablen größer als ,50 (während kritische Werte für das Auftreten von Multikollinearität bei über ,80 liegen; Mason & Perreault Jr., 1991). Außerdem liegen die Werte des Variance Inflation Factors (VIF) für alle Modelle unter 1,7 (während kritische

Werte für das Auftreten von Multikollinearität bei 4 bis 10 liegen (O'Brien, 2007). Für die oben dargestellten Analysen, stellt Multikollinearität demnach kein Problem dar.

Viertens müssen die Residuen von linearen Regressionen homoskedastisch sein (Berry, 1993); das bedeutet, dass die Residuen über allen prognostizierten Werten der abhängigen Variablen zufällig verteilt sein müssen. Um diese Voraussetzung zu prüfen, wurden Streudiagramme untersucht, die die vorhergesagten Werte der abhängigen Variablen mit den entsprechenden, standardisierten Residuen in Bezug setzen. Demnach sind die Residuen zufällig verteilt, was auf Homoskedastizität schließen lässt.

Fünftens müssen die Residuen der linearen Regressionen normalverteilt sein (Berry, 1993). Im vorliegenden Fall ist der entsprechende Kolmogorov-Smirnov-Test (der signifikant wird, sobald eine Verteilung nicht normalverteilt ist) für keines der beiden Residuen signifikant (Kolmogorov-Smirnov Z-Signifikanzen: Ideenneuheit ,476, Ideenumsetzbarkeit ,361), weswegen auch diese Voraussetzung erfüllt wurde.

In Summe wurden alle³² Voraussetzungen dafür erfüllt, die oben dargestellten Regressionen zu interpretieren.

6.4.4 Überprüfung der Maximalwerte der abhängigen Variablen

Für die bisherigen Analysen wurde jeweils der Durchschnitt der abhängigen Variablen pro Teilnehmer angewendet, also die teilnehmerbezogenen Durchschnittswerte für Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten. Um die Robustheit der diesbezüglichen Ergebnisse zu überprüfen, wurden die oben dargestellten Regressionsanalysen mit den Maximalwerten für Ideenneuheit und -umsetzbarkeit wiederholt (s. Anhang III: Überprüfung der Ergebnisrobustheit).

Die Analyse der neuesten Ideen führte dabei zu den gleichen Zusammenhängen wie die diesbezügliche Mittelwertuntersuchung, allerdings mit etwas geringeren Signifikanzen. Allein der negative Einfluss der technologischen Erfahrung auf die durchschnittliche Ideenneuheit, bestätigt sich bei der Analyse der neuesten Ideen nicht. In Summe wies das

³² Nachdem die Experimentaldaten nicht in Form einer Zeitreihe strukturiert waren, kann keine Autokorrelation auftreten; diese wurde daher nicht überprüft.

Modell N+, in dem die neueste Idee als abhängige Variable getestet wurde, eine etwas geringere Modellgüte auf, als dies bei dem mittelwertbasierten Modell N2b der Fall war ($R^2 = ,27$ im Vergleich zu $R^2 = ,32$).

Wie schon die Untersuchung der durchschnittlichen Ideenumsetzbarkeit, führt auch die der umsetzbarsten Idee zu keiner nennenswerten Varianzerklärung. Während das mittelwertbasierte Modell U2b zu R^2 von ,05 geführt hatte, liegt R^2 für das Modell für die umsetzbarsten Ideen bei ,04.

6.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die oben dargestellten Ergebnisse bezüglich Beitragsquote sowie Neuheit und Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten dargestellt. Im Anschluss daran werden die Hypothesentests zusammengefasst.

6.5.1 Beitragsquote

Bezüglich der Beitragsquote konnte gezeigt werden, dass technologisch erfahrene Individuen eher unternehmerische Gelegenheiten identifiziert haben als Individuen mit einer geringen technologischen Erfahrung. Demnach scheint die grundsätzliche Fähigkeit bzw. Bereitschaft, sich mit Technologien und deren Anwendungspotenzial auseinanderzusetzen, für technologisch erfahrene Personen größer zu sein als für unerfahrene (Granstrand et al., 1997).

Gleichzeitig haben eher Individuen teilgenommen, die in mehreren Branchen gearbeitet hatten und solche, die marktorientierte Funktionen innehatten, was daran liegen könnte, dass Ideen für Anwendungen gesucht wurden – und sowohl Personen aus marktnahen Bereichen als auch solche, die in mehreren Branchen gearbeitet haben, sich besser mit (verschiedenen) Anwendungsbereichen auskennen, was sich positiv auf deren Fähigkeit auswirkt, sich mit Technologien und deren Anwendungspotenzial auseinanderzusetzen (Dougherty, 1992).

Interessanterweise scheint die organisationale Distanz zu der jeweiligen Technologie ausschlaggebend dafür zu sein, welcher der beiden dargestellten Faktoren (technologie- oder anwendungsbezogene Fähigkeiten) entscheidend dafür ist, ob eine Person Gelegenheiten identifiziert oder nicht: Externe Teilnehmer waren technologisch erfahrener, häufiger

promoviert und arbeiteten häufiger in technologienahen Funktionen, während interne Teilnehmer technologisch weniger erfahren waren und häufiger in marktorientierten Funktionen arbeiteten. Demnach sind für Personen mit einer großen organisationalen Distanz eher die technologiebezogenen Fähigkeiten, für Personen mit einer geringen Distanz eher die marktbezogenen Fähigkeiten entscheidend – die Herausforderung im Falle einer großen Distanz scheint demnach im Verständnis einer entfernten Technologie zu liegen (was den technologisch erfahreneren Mitarbeitern aus technologienahen Bereichen besser gelingt), bei einer geringen Distanz im Loslösen von den derzeitigen Anwendungsbereichen (was den technologisch weniger erfahrenen Mitarbeitern aus marktnahen Bereichen besser gelingt).

Auch Technologiebeschreibung und -universalität beeinflussen, ob ein Teilnehmer technologiebasierte Gelegenheiten identifiziert: Während für die universelle Technologie auf Basis der beiden Beschreibungen annähernd gleich häufig Anwendungsideen eingetragen wurden, wurden für die spezifische Technologie auf Basis der umfassenden Technologiebeschreibung häufiger Ideen eingetragen als auf Basis der technologischen Beschreibung. Im Falle der spezifischen Technologie, scheint die existierende Anwendung das Technologieverständnis unterstützt zu haben, während diese auf die universelle Technologie eher limitierend gewirkt hat.

Oben wurde dargestellt, dass für externe Teilnehmer das technologiebezogene, für interne das marktbezogene Verständnis wichtiger für die Identifikation von Gelegenheiten zu sein scheint – so haben denn externe Teilnehmer auch eher auf Basis der technologischen Beschreibung Ideen eingegeben, während interne Teilnehmer eher auf Basis der umfassenden Beschreibung (inklusive der aktuellen Anwendung) Ideen eingeben haben. Individuen scheinen also einen anderen Zugang zu den Technologien zu haben, je nachdem, ob es sich dabei um eine nahe (Zugang über die Anwendung) oder um eine entfernte Technologie (Zugang über die Technologie selbst) handelt.

Auch spielt bei der Erklärung der Beitragsquote die Innovativität eine Rolle: Teilnehmer, die Ideen eingaben, hatten sich im Vorhinein als innovativer eingeschätzt, als dies bei den nicht beitragenden Teilnehmern der Fall war – diese selbsteingeschätzte Innovativität hatte allerdings nur einen Einfluss auf die Beitragsquote (und nicht auf die Ideenneuheit).

6.5.2 Ideenneuheit

Arbeitserfahrung, technologische Erfahrung sowie die Arbeit in FuE-orientierten Funktionen führten zu unternehmerischen Gelegenheiten mit geringerem Neuheitsgrad, während eine Promotion sowie die Arbeit in marktorientierten Funktionen zu Gelegenheiten mit größerem Neuheitsgrad führten. Während technologisch erfahrene Teilnehmer eher dazu tendiert hatten, überhaupt Ideen einzugeben (s.o.), hatten die Ideen der technologisch unerfahreneren Teilnehmer höhere Neuheitswerte erzielt. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass für die Neuheit von Anwendungsideen der anwendungsorientierte Zugang zu Technologien hilfreicher zu sein scheint als der technologieorientierte (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989).

Teilnehmer, die unternehmerischen Gelegenheiten mit größerem Neuheitsgrad identifiziert haben, waren außerdem häufiger promoviert als Teilnehmer, die weniger neue Gelegenheiten identifiziert haben. Somit scheint das Abstraktionsvermögen, das die Identifikation neuer Technologieanwendungen unterstützt, auf das Ausbildungsniveau zurückzugehen (Arenius & Clercq, 2005; Gruber et al., 2012a).

Während die Anwendungsideen für die beiden Technologien auf Basis der technologischen Beschreibung ähnlich neu waren, waren die Ideen auf Basis der umfassenden Beschreibung für die spezifische Technologie deutlich neuer und für die universelle Technologie deutlich weniger neu. Somit scheint im Falle der spezifischen Technologie die Beschreibung der existierenden Anwendung die Wahrnehmung neuer Anwendungen unterstützt zu haben, während sie auf die universelle Technologie limitierend gewirkt hat.

Die intern identifizierten Gelegenheiten waren insgesamt neuer als die externen – der Unterschied war auf Basis der umfassenden Beschreibungen größer als auf Basis der technologischen Beschreibungen. Dieses Ergebnis lässt sich mit obiger Erkenntnis erklären, dass Teilnehmer mit einer geringen organisationalen Distanz eher einen anwendungsorientierteren Zugang zu einer Technologie haben, der von der Beschreibung der bestehenden Anwendung unterstützt wird und der selbst die Identifikation neuer Anwendungen unterstützt (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989). Teilnehmer mit einer größeren organisationalen Distanz hingegen identifizieren Anwendungen eher technologiebasiert, wovon die Beschreibung der bestehenden Anwendung eher ablenkt (Adamson, 1952; Duncker & Lees, 1945).

Außerdem hatten Arbeitserfahrung, das Alter sowie die Gewissenhaftigkeit eines Teilnehmers einen negativen Einfluss auf die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten. So scheinen Arbeitserfahrung und Alter nicht zu einer Zunahme an Abstraktionsfähigkeit beizutragen, während Gewissenhaftigkeit zu einem bedachteren Vorgehen führt (John & Srivastava, 1999) und sich somit negativ auf die Neuheit auswirkt. Darüber hinaus wiesen die von männlichen Teilnehmern identifizierten Gelegenheiten höhere Neuheitswerte auf als die von weiblichen identifizierten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Männer eher ungewöhnliche Ideen für die Anwendung bekannter Objekte haben (Stoltzfus et al., 2011).

Neue technologiebasierte unternehmerische Gelegenheiten wurden später, ohne konkreten Auslöser und mit geringerem Vorwissen zu der jeweiligen Thematik eingegeben als nicht neue. Dies könnte darauf hinweisen, dass Teilnehmer sich von Anwendungs-idee zu Anwendungs-idee immer weiter von der ursprünglichen Anwendung entfernen, weswegen sie sich in den Domänen, zu denen die neueren (und späteren) Ideen gehören, weniger auskennen (weswegen es auch für die späteren Anwendungs-ideen keine weiteren Auslöser gab). Anwendungs-ideen mit niedrigen Neuheitswerten wurden besonders dann eingegeben, wenn die jeweilige Thematik von Geschäftskontakten bzw. Kollegen oder von der eigenen täglichen Arbeit bekannt war.

6.5.3 Ideenumsetzbarkeit

Teilnehmer, die umsetzbare unternehmerische Gelegenheiten identifiziert haben, arbeiteten häufiger in technologieorientierten Funktionen als Teilnehmer, die nicht umsetzbare Gelegenheiten identifiziert haben: Technologisch erfahrenere Personen können technologische Funktionen und deren Anwendbarkeit besser einschätzen (Granstrand et al., 1997; Lynn & Heintz, 1992). Weibliche Teilnehmer identifizierten umsetzbarere Gelegenheiten als männliche, was sich aus der Tatsache ergibt, dass Männer ungewöhnlichere und weniger umsetzbare Ideen für die Anwendung bekannter Objekte haben als Frauen (Stoltzfus et al., 2011).

Gelegenheiten, die auf Basis der spezifischen Technologie identifiziert wurden waren umsetzbarer als die auf Basis der universellen Technologie identifizierten. Dies könnte

durch die geringere Übertragbarkeit spezifischer Technologien in entfernte Anwendungen erklärt werden (Ghoshal & Moran, 1996; Gruber et al., 2013) – der technologische Nutzen in näheren Anwendungen unterscheidet sich allerdings eventuell nur wenig von dem in der bekannten Anwendung, weswegen die auf dieser Basis identifizierten Gelegenheiten dann auch eher umsetzbar sind. Diese Annahme wird durch die Tatsache unterstützt, dass für die spezifische Technologie die Gelegenheiten auf Basis der technologischen Beschreibung etwas umsetzbarer waren als auf Basis der universellen Technologie – letztere bietet insbesondere ohne die Einschränkung, die bestehende Anwendung zu kennen, ein größeres Potenzial, entfernte Anwendungen zu finden (die dann weniger umsetzbar sind), während erstere schon auf Basis der technologischen Beschreibung eher nähere Anwendungen ermöglicht.

Während die intern und die extern identifizierten Gelegenheiten auf Basis der technologischen Beschreibung ähnlich umsetzbar waren, waren die extern identifizierten Gelegenheiten auf Basis der umfassenden Beschreibung umsetzbarer und die intern identifizierten weniger umsetzbar. Dies könnte mit obiger Erkenntnis erklärt werden, dass externe Teilnehmer einen technologieorientierteren Zugang zu einer Technologie haben und daher weniger ohne konkreten Auslöser in Anwendungs- und Nutzendimensionen denken (Dougherty, 1992). Die Beschreibung einer bestehenden Anwendung und des jeweiligen Technologienutzens könnte nun als Auslöser dafür dienen, die Nutzerperspektive einzunehmen, was die Umsetzbarkeit der identifizierten Anwendungen unterstützt.

Umsetzbare Gelegenheiten wurden früher eingegeben als nicht umsetzbare und insbesondere dann, wenn die jeweilige Thematik von der eigenen täglichen Arbeit oder einem früheren Projekt bekannt war, die Anwendungsidee also nicht ohne konkreten Auslöser eingegeben wurde. Diese Ergebnisse stützen die obige Annahme, dass Teilnehmer sich von Anwendungsidee zu Anwendungsidee von der ursprünglichen Anwendung entfernen.

6.5.4 Hypothesen

Im Folgenden wird dargestellt, welche der oben hergeleiteten Hypothesen durch die erzielten Ergebnisse gestützt werden können (s. Tab. 39). Dabei werden nur jene Ergebnisse

miteinbezogen, die in der Überprüfung der Gesamtmodelle (s. Kap. 6.4.3) bestätigt werden konnten.

Für H3a&b und H6a&b konnten keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden, die die jeweiligen Hypothesen stützten: Weder das domänenbezogene noch das bezüglich der jeweiligen Technologie konkrete Erfahrungswissen hatte eine signifikante Auswirkung auf Neuheit oder Umsetzbarkeit der identifizierten Gelegenheiten.

Auch H1a&b und H2a&b können, für sich genommen, nicht durch die empirischen Ergebnisse gestützt werden – weder der Grad der Technologieuniversalität, noch die Ausgestaltung der Technologiebeschreibung hatten einen Einfluss auf Neuheit oder Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten. Allerdings wurde für die Neuheit der identifizierten Gelegenheiten eine signifikante Interaktion zwischen Universalität und Beschreibung identifiziert: Während die Gelegenheiten für die beiden Technologien auf Basis der technologischen Beschreibung ähnlich neu waren, waren sie auf Basis der umfassenden Beschreibung für die spezifische Technologie deutlich neuer und für die universelle Technologie deutlich weniger neu. Somit scheint im Falle der spezifischen Technologie die Beschreibung der existierenden Anwendung die Wahrnehmung neuer Anwendungen unterstützt zu haben, während sie auf die universelle Technologie limitierend gewirkt hat: Bei weniger komplexen, also universellen Technologien (Gruber et al., 2013; Hmelo-Silver & Pfeffer, 2004), führt die umfassende Beschreibung demnach zu einer Funktionsfixierung (Adamson, 1952; Duncker & Lees, 1945) – bei komplexeren, spezifischen Technologien hingegen unterstützt die umfassende Beschreibung das Technologieverständnis, das nötig ist, um neue Anwendungen zu identifizieren (Arora & Gambardella, 1994; Grégoire et al., 2010a).

H4a konnte mit den Ergebnissen empirisch gestützt werden: Teilnehmer des Innovationswettbewerbs, die ein großes technologisches Erfahrungswissen hatten, haben unternehmerische Gelegenheiten identifiziert, die signifikant niedrigere Neuheitswerte aufwiesen, als dies bei Teilnehmern der Fall war, die über ein geringes technologisches Erfahrungswissen verfügten. Dieses Ergebnis bestätigt die Forschung von Gruber et al. (2008; 2012a) und lässt sich damit erklären, dass Personen mit großem technologischen Erfahrungswissen Technologien eher anhand ihrer Funktionen wahrnehmen denn anhand der möglichen Nutzendimensionen (Dougherty, 1992; Lynn & Heintz, 1992) – das aber die Voraussetzung dafür ist, neue Technologieanwendungen zu identifizieren (Keinz &

Prügl, 2010; Souder, 1989). H4b konnte nicht bestätigt werden: Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen technologischem Erfahrungswissen und der Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten festgestellt.

Hypothese 5a wird von den empirischen Ergebnissen gestützt: Ein hohes ausbildungsbezogenes Erfahrungswissen führt zu unternehmerischen Gelegenheiten, die hohe Neuheitswerte aufweisen: Neue Technologieanwendungen werden auf Basis struktureller Ähnlichkeiten erkannt (Grégoire et al., 2010a). Die Erfassung von strukturellen Ähnlichkeiten wiederum setzt abstraktes Denken voraus (Gentner, 1983; Holyoak & Koh, 1987) – und die Höhe des ausbildungsbezogenen Erfahrungswissens wirkt sich auf die Fähigkeit aus, abstrakte Zusammenhänge zu erkennen (Arenius & Clercq, 2005; Marvel & Lumpkin, 2007; Ramos-Rodriguez et al., 2011). Für die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten (Hypothese 5b) konnte kein diesbezüglicher Zusammenhang festgestellt werden.

Bezüglich der organisationalen Distanz, ergab sich ein bemerkenswerter und signifikanter Zusammenhang: Entgegen Hypothese 7a, wonach unternehmerische Gelegenheiten umso neuer sind, je größer die organisationale Distanz ist, waren die intern identifizierten Gelegenheiten neuer als die extern identifizierten. Bei der Analyse der Beitragsquote (s. Kap. 6.2.2) wurde festgestellt, dass sich auf Basis einer internen Technologie eher technologisch wenig erfahrene Teilnehmer aus anwendungsnahen Bereichen beteiligten, die einen anwendungsorientierteren Zugang zu einer Technologie hatten, der die Identifikation neuer Anwendungen unterstützt (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989). Auf Basis einer externen Technologie beteiligten sich hingegen eher technologisch erfahrene Teilnehmer aus technologienahen Bereichen, die Technologien eher anhand ihrer Funktionen wahrnehmen denn anhand der möglichen Nutzendimensionen (Dougherty, 1992; Lynn & Heintz, 1992), was sich negativ auf die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auswirkt. H7b konnte nicht bestätigt werden: Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen organisationaler Distanz und der Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten festgestellt.

HYPOTHESEN		Gestützt
Technologische Universalität		
H1a	Je höher der Grad der Technologieuniversalität, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	(✓) Interaktion (H2a)
H1b	Je höher der Grad der Technologieuniversalität, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
Technologiebeschreibung		
H2a	Technologiebeschreibungen, die den aktuellen Nutzen der Technologie beinhalten, führen zu einer geringeren Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	(✓) Interaktion (H1a)
H2b	Technologiebeschreibungen, die den aktuellen Nutzen der Technologie beinhalten, führen zu einer größeren Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
Individuelles Erfahrungswissen		
H3a	Je größer das domänenbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
H3b	Je größer das domänenbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
H4a	Je größer das technologiebezogene Erfahrungswissen, umso geringer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	✓
H4b	Je größer das technologiebezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
H5a	Je größer das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	✓
H5b	Je größer das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
H6a	Je größer das Erfahrungswissen in Bezug auf eine konkrete Technologie, umso geringer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
H6b	Je größer das Erfahrungswissen in Bezug auf eine konkrete Technologie, umso größer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x
Organisationale Distanz		
H7a	Je größer die organisationale Distanz, umso größer die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	(x) Signifikant
H7b	Je größer die organisationale Distanz, umso geringer die Umsetzbarkeit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten.	x

Tab. 39: Ergebnisse der Hypothesentests

7 Diskussion und Fazit

Im Folgenden werden die obigen Ergebnisse eingeordnet (s. Abb. 27). Nach einer generellen Diskussion werden Implikationen für Forschung und Praxis abgeleitet und die Limitationen der Arbeit sowie Vorschläge für weitere Forschung zum Thema dargestellt.

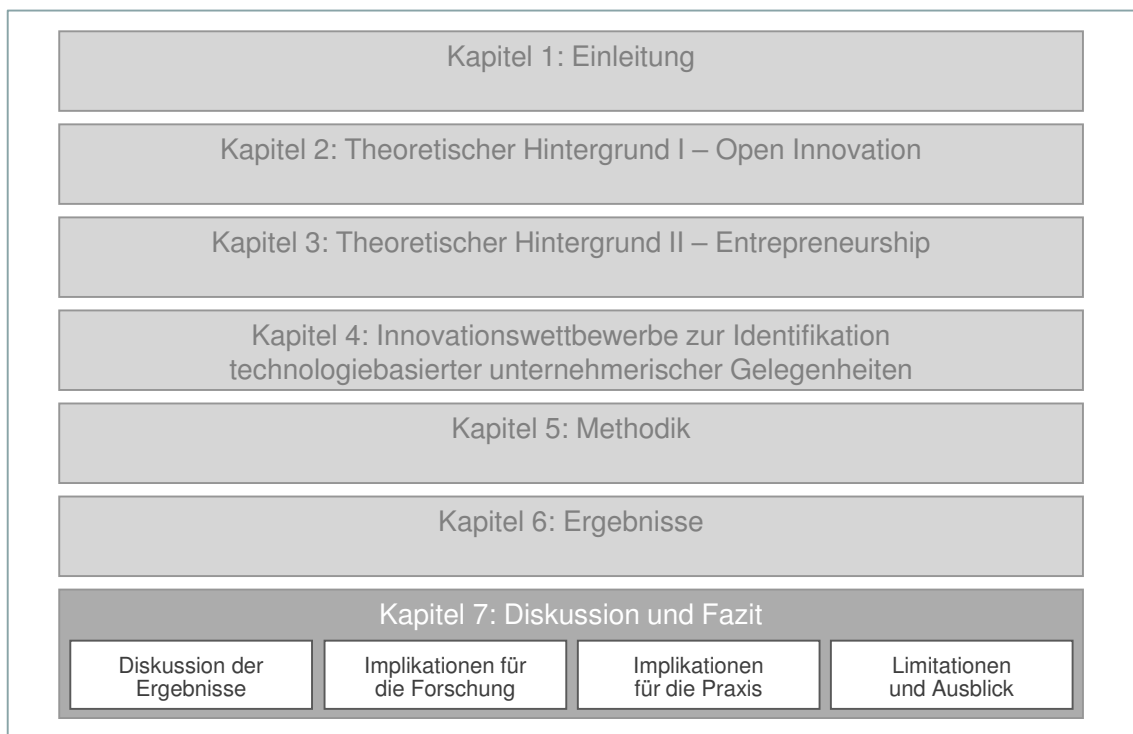


Abb. 27: Kapitel 7 – Einordnung und Gliederung

7.1 Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Dissertation sollte untersucht werden, *inwiefern Innovationswettbewerbe für die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien eingesetzt werden können und wovon in diesem Zusammenhang die Qualität der identifizierten Gelegenheiten abhängt*. Im Detail, sollten die Forschungsfragen beantwortet werden, wie sich (1) die technologische Universalität, (2) die Beschreibungen von Technologien, (3) das individuelle Erfahrungswissen und (4) die organisationale Distanz auf die Qualität der identifizierten Gelegenheiten auswirken. Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse in Bezug auf die vier Forschungsfragen diskutiert.

Weder der Grad der Technologieuniversalität, noch die Ausgestaltung der Technologiebeschreibung hatten einen Einfluss auf Neuheit oder Umsetzbarkeit der identifizierten

unternehmerischen Gelegenheiten. Allerdings wurde für die Neuheit der identifizierten Gelegenheiten eine signifikante Interaktion zwischen Universalität und Beschreibung identifiziert: Während die identifizierten Gelegenheiten für die beiden Technologien auf Basis der technologischen Beschreibung ähnlich neu waren, hatten die Gelegenheiten auf Basis der umfassenden Beschreibung für die spezifische Technologie deutlich größere und für die universelle Technologie deutlich geringere Neuheitswerte. Somit scheint im Falle der spezifischen Technologie die Beschreibung der existierenden Anwendung die Wahrnehmung neuer Anwendungen unterstützt zu haben, während sie auf die universelle Technologie limitierend gewirkt hat: Bei weniger komplexen, also universellen Technologien (Gruber et al., 2013; Hmelo-Silver & Pfeffer, 2004), führt die umfassende Beschreibung demnach zu einer Funktionsfixierung (Adamson, 1952; Duncker & Lees, 1945) – bei den komplexeren, spezifischen Technologien hingegen, unterstützt die umfassende Beschreibung das Technologieverständnis, das nötig ist, um erfolgversprechende unternehmerische Gelegenheiten zu identifizieren (Arora & Gambardella, 1994; Grégoire et al., 2010a).

Demnach scheint es je nach Technologieuniversalität verschiedene Optima für die Ausgestaltung der jeweiligen Technologiebeschreibung zu geben (s: Abb. 28): Universelle Technologien sollten technologisch, spezielle Technologien hingegen umfassend, also inklusive der bekannten Anwendung beschrieben werden.

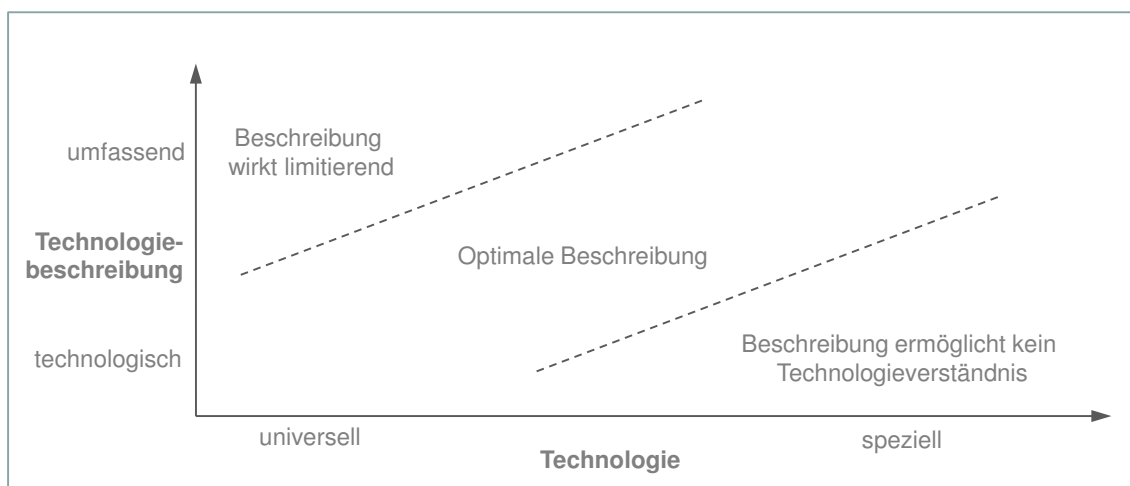


Abb. 28: Von der Technologieuniversalität abhängiges Beschreibungsoptimum

Hinsichtlich des individuellen Erfahrungswissens, ist das ausbildungsbezogene Erfahrungswissen der wichtigste Einflussfaktor auf die Neuheit der identifizierten Gelegenheiten – promovierte Wettbewerbsteilnehmer identifizierten neuere und umsetzbarere Gelegenheiten als nicht promovierte: Technologieanwendungen werden auf Basis struktureller Ähnlichkeiten erkannt (Grégoire et al., 2010a). Die Erfassung von strukturellen Ähnlichkeiten wiederum setzt abstraktes Denken voraus (Gentner, 1983; Holyoak & Koh, 1987) – und die Höhe des Bildungsabschlusses wirkt sich auf die Fähigkeit aus, abstrakte Zusammenhänge zu erkennen (Arenius & Clercq, 2005; Marvel & Lumpkin, 2007; Ramos-Rodriguez et al., 2011). Darüber hinaus trägt die Höhe des ausbildungsbezogenen Erfahrungswissens zu der Fähigkeit bei, sich neues Wissen anzueignen, dieses zu bewerten und mit bestehendem Wissen zu kombinieren (Gruber et al., 2012b).

Das technologische Erfahrungswissen wirkte sich zum einen erwartungsgemäß negativ auf die Neuheit der identifizierten Gelegenheiten aus, zum anderen aber nicht signifikant positiv auf deren Umsetzbarkeit: Technologisch erfahrene Individuen nehmen Technologien in erster Linie über ihre technologische Funktion wahr (Lynn & Heintz, 1992), weswegen sie die für die Identifikation neuer Anwendungen notwendige Nutzersicht schlechter adaptieren (Dougherty, 1992; Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989). Entgegen der Annahme, dass die Wahrnehmung von Technologien über ihre Funktionen jedoch die Umsetzbarkeit der identifizierten Gelegenheiten erhöht (Dougherty, 1992), konnte kein diesbezüglicher Zusammenhang festgestellt werden. Zu beachten ist allerdings, dass Wettbewerbsteilnehmer, die überhaupt Ideen eingegeben haben, über ein größeres technologisches Erfahrungswissen verfügten als Teilnehmer, die keine Ideen eingegeben hatten. So haben denn auch externe Teilnehmer eher auf Basis der technologischen Beschreibung überhaupt unternehmerische Gelegenheiten identifiziert, während interne Teilnehmer dies eher auf Basis der umfassenden Beschreibung (inklusive der aktuellen Anwendung) taten. Somit scheint die grundsätzliche Fähigkeit bzw. Bereitschaft, sich überhaupt mit Technologien und deren Anwendungspotenzial auseinanderzusetzen, für technologisch erfahrene Personen größer zu sein als für unerfahrene (Granstrand et al., 1997) – die dann allerdings weniger neue Gelegenheiten identifizieren.

Bemerkenswerterweise hatte die organisationale Distanz nicht wie vermutet einen positiven Effekt auf die Neuheit der identifizierten Gelegenheiten. Im Gegenteil waren interne

Ideen signifikant neuer als externe (während die organisationale Distanz keine signifikante Auswirkung auf die Umsetzbarkeit der Gelegenheiten hatte). Die Erkenntnisse von Lakhani (2006; et al., 2007), wonach die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Problemlösung mit wachsender Distanz zunimmt; lassen sich demnach nicht auf die Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten übertragen. Nachdem kein signifikanter Zusammenhang für das konkrete Erfahrungswissen bezüglich der jeweiligen Technologie und der Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheit festgestellt wurde, lässt sich dieses Ergebnis nicht damit erklären, dass interne Wettbewerbsteilnehmer die bestehenden Anwendungen kannten und diese dann nicht als vermeintlich neue Gelegenheit im Wettbewerb eingaben, während externe Teilnehmer dachten, sie hätten neue Gelegenheiten identifiziert, obwohl diese intern schon bekannt waren. Vielmehr wurde bei der Analyse der Beitragsquote (s. Kap. 6.2.2) festgestellt, dass sich auf Basis einer internen Technologie eher technologisch wenig erfahrene Teilnehmer beteiligten, die somit einen anwendungsorientierteren Zugang zu einer Technologie hatten, der die Identifikation neuer Anwendungen unterstützt (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989), während sich auf Basis einer externen Technologie eher technologisch erfahrene Teilnehmer beteiligten, die Technologien eher anhand ihrer Funktionen wahrnehmen denn anhand der möglichen Nutzendimensionen (Dougherty, 1992; Lynn & Heintz, 1992), was sich negativ auf die Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten auswirkt.

Auch wenn ein Wettbewerbsteilnehmer eine Technologie nicht kennt, so erkennt er doch anhand der Beschreibung, ob es sich dabei um eine nahe oder um eine ferne Technologie handelt. In letzterem Fall, besteht die kognitive Herausforderung den Ergebnissen nach zu urteilen zunächst darin, die Technologie überhaupt zu verstehen, was sich eher technologisch erfahrene Personen zutrauen – die dann, wie oben diskutiert, weniger neue Ideen eingeben. Für interne Wettbewerbsteilnehmer besteht die kognitive Herausforderung eher darin, gedanklich den durch das jeweilige Unternehmen vorgegebenen Rahmen, der sich insbesondere durch die eingesetzten Ressourcen und die bedienten Märkten ergibt (Lakhani, 2006; Nooteboom et al., 2005; Stuart & Podolny, 1996) zu überwinden und eine Nutzerperspektive einzunehmen (Keinz & Prügl, 2010), was technologisch weniger erfahrenen Personen besser gelingt – die dann, wie oben diskutiert, neuere Ideen eingeben. Zur besseren Veranschaulichung wird der Sachverhalt in Abb. 29 dargestellt.

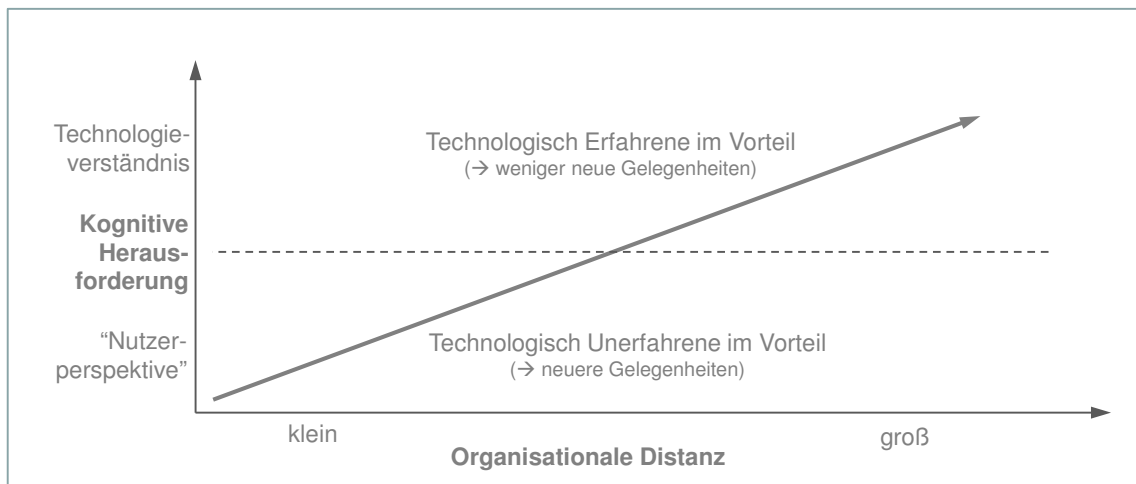


Abb. 29: Zusammenhang von Distanz und kognitiver Herausforderung

Außerdem wurden neue unternehmerische Gelegenheiten später, ohne konkreten Auslöser und mit geringerem Vorwissen zu der jeweiligen Thematik eingegeben als nicht neue. Umsetzbare Gelegenheiten hingegen wurden früher eingegeben als nicht umsetzbare und insbesondere dann, wenn die jeweilige Thematik von der eigenen täglichen Arbeit oder einem früheren Projekt bekannt war. Dies könnte darauf hindeuten, dass Teilnehmer eine Art „Ideenkette“ bilden, mit der sie sich immer weiter von der ursprünglichen Anwendung entfernen, weswegen sie sich in den Domänen, zu denen die neueren (und späteren) Ideen gehören, weniger auskennen und es keinen konkreten Auslöser gab (außer die in der Kette früheren Ideen).

7.2 Implikationen für die Forschung

Die vorliegende Forschungsarbeit trägt auf mehreren Ebenen und in verschiedenen Bereichen zur bestehenden Forschung bei. So gab es im Bereich der Open-Innovation-Forschung bislang noch wenige Erkenntnisse zu Outbound Open Innovation in der frühen Innovationsphase (Enkel et al., 2009; Lichtenthaler, 2015; West & Bogers, 2014). Konkret wurde die Frage, wie denn Open-Innovation-Ansätze konkret genutzt werden können, um Ideen für weitere Kommerzialisierungsmöglichkeiten bestehender Technologien zu generieren, bislang vernachlässigt (Henkel & Jung, 2010).

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation wurde ein Feldexperiment in Form eines Innovationswettbewerbs mit dem Ziel durchgeführt, technologiebasierte unternehmerische Gelegenheiten zu identifizieren. Dabei wurde untersucht, wovon erfolgversprechende

Gelegenheiten abhängen. Somit leistet die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur out-bound-orientierten Open-Innovation-Forschung. Die zentrale Implikation auf die Open-Innovation-Forschung ist dabei, dass sich die organisationale Distanz negativ auf die Neuheit der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten auswirkt. Dieses Erkenntnis ist eine wichtige Ergänzung zur bestehenden Open-Innovation-Literatur, in der davon ausgegangen wird, dass externe Ideen neuer sind als interne (vgl. Jeppesen & Lakhani, 2010; Kristensson et al., 2004; Lakhani, 2006; Magnusson, 2009; Poetz & Schreier, 2012) und sollte daher weiter untersucht werden. Die große Relevanz der Nutzer- bzw. der Nutzenperspektive bei der Suche nach neuen Technologieanwendungen (Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989) konnte bestätigt werden.

Außerdem wurden neue unternehmerische Gelegenheiten später eingegeben als nicht neue, während umsetzbare Gelegenheiten früher eingegeben wurden. Dies könnte darauf hindeuten, dass Teilnehmer eine Art „Ideenkette“ bilden, mit der sie sich immer weiter von der ursprünglichen Anwendung entfernen. Somit scheint der Sachverhalt der zunehmenden Distanz, den Poetz und Prügl (2010) für mit Pyramiding identifizierte Lösungen beschrieben, in gewissem Sinne auch für die unternehmerischen Gelegenheiten zu existieren, die eine einzelne Person identifiziert.

Im Bereich der Entrepreneurship-Forschung gibt es bislang noch wenige Erkenntnisse zur Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten im Unternehmenskontext. Der größte Teil der Entrepreneurship-Forschung befasst sich mit Fragestellungen im Startup-Kontext. So wie die Frage, wie in Unternehmen neue Gelegenheiten identifiziert werden können und welche Ansätze hier unterstützen können (Eckhardt & Shane, 2010), bislang vernachlässigt.

Aus Entrepreneurship-Sicht handelt es sich bei dem Feldexperiment der vorliegenden Arbeit um einen Ansatz zur Identifikation neuer unternehmerischer Gelegenheiten in bestehenden Unternehmen. Durch den Einsatz eines Innovationswettbewerbs zur Identifikation technologiebasierter Gelegenheiten, leistet die vorliegende Arbeit somit einen Beitrag in diesem Bereich. Konkret konnte der positive Einfluss des ausbildungsbezogenen Erfahrungswissens (Arenius & Clercq, 2005; Marvel & Lumpkin, 2007; Ramos-Rodriguez et al., 2011) auf die Neuheit der identifizierten Gelegenheiten bestätigt werden, ebenso der negative Einfluss des technologischen Erfahrungswissens (Gruber et al., 2008; 2012a) – wobei ein hohes technologisches Erfahrungswissen eine Voraussetzung dafür

zu sei scheint, überhaupt technologiebasierte unternehmerische Gelegenheiten zu identifizieren.

Außerdem wurden neue unternehmerische Gelegenheiten später eingegeben als nicht neue, während umsetzbare Gelegenheiten früher eingegeben wurden. Dieses Ergebnis stellt eine wichtige Ergänzung zu den Erkenntnissen von Gruber et al. (2008) dar, die beschrieben, dass Gründer, die mehr als eine Anwendung identifiziert haben, in den ersten Jahren nach Gründung einen signifikant größeren Umsatz machen als diejenigen Gründer, die nur eine Anwendung gefunden haben: Mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit kann in diesem Zusammenhang ergänzt werden, dass sich mehrere von einer Person identifizierte unternehmerische Gelegenheiten qualitativ voneinander unterscheiden.

Bezüglich der Beschreibung von Technologien konnte gezeigt werden, dass verschiedene Technologien verschieden dargestellt werden müssen, um als Basis für unternehmerische Gelegenheiten wahrgenommen zu werden.

Sowohl aus dem Open-Innovation- als auch aus dem Entrepreneurship-Bereich kommt der Hinweis, dass man, um die jeweiligen Phänomene tiefergehend verstehen zu können, die organisationale und die individuelle Ebene verknüpfen sollte (Bogers et al., 2017; Busenitz et al., 2003; Kirzner, 1979; Shepherd, 2011; West & Bogers, 2014) – die Analyse der bestehenden Forschung hat allerdings gezeigt, dass sowohl die Innovations- als auch die Entrepreneurship-Forschung zumeist auf ein Analyselevel fokussiert: Während im Innovationsbereich deutlich mehr zur Organisationsebene als zur Individualebene geforscht wird (Bogers et al., 2017), widmen sich im Entrepreneurship-Bereich insgesamt deutlich mehr Forscher der Individualebene (Zahra & Wright, 2011). Nur wenige Forscher (wie z.B. Füller et al., 2006; Lakhani, 2006) widmen sich beide Ebenen im selben Forschungsprojekt. Mit der Analyse der frühen Outbound-Phase mit Fokus auf die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten im Unternehmenskontext, trägt die vorliegende Dissertation also zu beiden Forschungsbereichen bei. Durch die Verbindung beider Analyseebenen, leistet sie außerdem einen wichtigen Beitrag zur Verknüpfung sowohl der beiden Analyseebenen als auch der beiden Forschungsbereiche.

Darüber hinaus leistet die vorliegende Dissertation einen Beitrag zur Forschung im Technologiemanagement-Bereich: Technologiebasierte Innovationswettbewerbe sind demnach eine Möglichkeit, das Kommerzialisierungspotenzial bestehender Technologien zu

hebeln, um so einen Wettbewerbsvorteil zu erzeugen und die unternehmerische Wertschaffung zu unterstützen (Collis & Montgomery, 1995; Danneels, 2007; Porter, 1985; Prahalad & Hamel, 1990; Teece, 1982).

7.3 Implikationen für die Praxis

Neben den Forschungsimplicationen, leistet die vorliegende Dissertation auch wichtige Beiträge für die Praxis. Nicht nur für Startups, sondern auch für Unternehmen ist es zumindest vorteilhaft wenn nicht sogar notwendig, für bestehende Technologien (weitere) unternehmerische Gelegenheiten zu identifizieren (Eckhardt & Shane, 2010; Gruber et al., 2013; Herstatt & Lettl, 2004; Keinz & Prügl, 2010; Souder, 1989). Den Ergebnissen der vorliegenden Dissertation nach zu urteilen, stellen Innovationswettbewerbe dafür einen zielführenden Ansatz dar: Insgesamt wurden 266 valide Ideen für neue Technologieanwendungen eingegeben, von denen 19 (7,1%) sowohl hinsichtlich der Neuheit als auch hinsichtlich der Umsetzbarkeit zum jeweils oberen Drittel zählten. Einer der Juroren der eingegebenen Anwendungsideen sagte im Nachhinein:

„The ALTANA CROSSNOVATION CHALLENGE^[33] makes creative spillovers possible by connecting our colleagues across the ALTANA organization and represents an opportunity to accelerate innovation.” Juror 2b

Die empirischen Ergebnisse können Manager (und Gründer) bei der Umsetzung von Innovationswettbewerben unterstützen, mit denen neue Technologieanwendungen gefunden werden sollen. So sollten universelle Technologien ausschließlich technologisch beschrieben werden, da in diesem Fall die Beschreibung von Anwendung und entsprechendem Nutzen die Identifikation erfolgversprechender Anwendungen limitiert. Im Gegensatz dazu, sollten die Beschreibungen spezifischer Technologien eine Anwendung inklusive entsprechendem Nutzen enthalten, da in diesem Fall die Anwendung das Verständnis der Technologie und somit die Identifikation erfolgversprechender Anwendungen erleichtert.

³³ ALTANA CROSSNOVATION CHALLENGE war der Name des im Rahmen des Feldexperiments durchgeführten Innovationswettbewerbs.

Es konnte gezeigt werden, dass Teilnehmer mit einem niedrigen technologischen Erfahrungswissen neuere unternehmerische Gelegenheiten identifizieren. Diese Erkenntnis ist insofern wichtig, als in dem im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Wettbewerb eher Teilnehmer überhaupt Gelegenheiten identifiziert haben, die ein großes technologisches Erfahrungswissen hatten. Somit sollte versucht werden, explizit Teilnehmer mit einem geringen technologischen Erfahrungswissen für technologiebasierte Outbound-Innovationswettbewerbe zu gewinnen.

Darüber hinaus sollte versucht werden, Teilnehmer für Innovationswettbewerbe zu gewinnen, die einen hohen Ausbildungsabschluss haben – diese Teilnehmer eignen sich neues Wissen besser an und können besser abstrahieren, was sich positiv auf die Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten auswirkt.

Außerdem wurden Gelegenheiten mit höheren Neuheitswerten später eingegeben als solche mit niedrigeren, während umsetzbare Gelegenheiten früher eingegeben wurden. Diesem Sachverhalt kann bei dem Einsatz von Innovationswettbewerben zur Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten Rechnung getragen werden, indem – je nach Zielsetzung – entweder wenige oder viele Gelegenheiten pro Teilnehmer zugelassen werden.

Der Innovationswettbewerb führt außerdem zu einem interessanten Nebeneffekt. Neben den identifizierten Anwendungen, hatte der Wettbewerb einen positiven Effekt auf die Wahrnehmung der Teilnehmer in Bezug auf die Organisation und ihre Rolle darin: In einer Nachbefragung wurden Teilnehmer danach gefragt, wie sie den Wettbewerb erlebt hatten (s. Abb. 30). Demnach waren sie der Ansicht, ALTANA habe einen großen Nutzen von diesem Ansatz, den sie daher auch anderen Firmen empfehlen würden.

Außerdem fiel ihnen die Anwendungssuche leicht, sie hatten große Freude an ihrer Teilnahme und würden gerne wieder an solch einem Wettbewerb teilnehmen. So scheint es, als hätten es die Teilnehmer genossen, “gefragt zu werden” und als kompetente Mitarbeiter wahrgenommen zu werden.

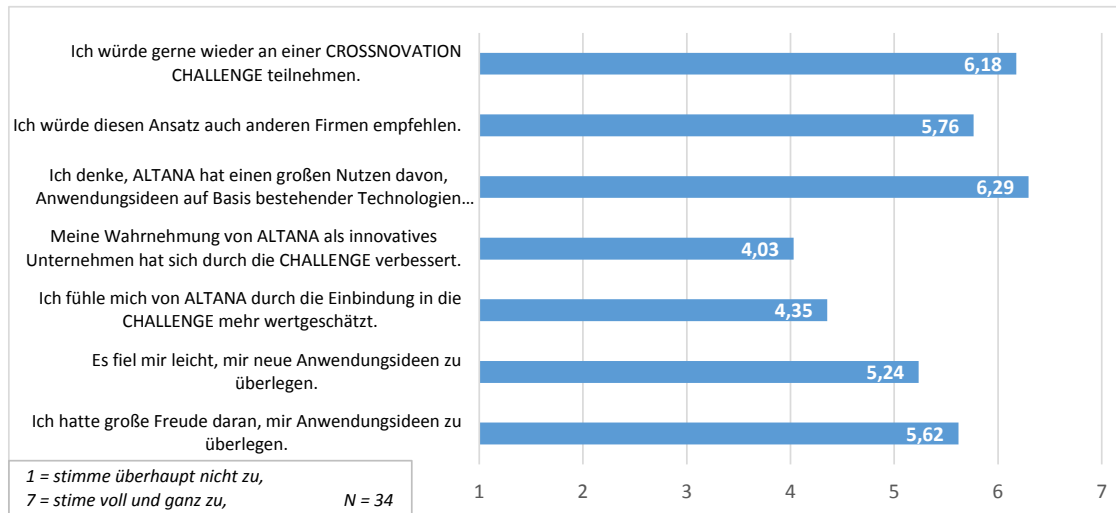


Abb. 30: Feedback der Wettbewerbsteilnehmer

7.4 Limitationen und Ausblick

Wie jede empirische Forschungsarbeit, unterliegt auch die vorliegende Dissertation einigen Limitationen, die im Folgenden diskutiert werden. So kann eine zentrale, methodische Limitation nicht verneint werden und bedarf daher weiteren empirischen Untersuchungen: Auch wenn die vier ALTANA-Divisionen, in denen die Datenerhebung stattfand, in verschiedenen Märkten agieren, sehr dezentral organisiert sind und sich deren Kulturen unterscheiden, so gehören doch alle zum selben Spezialchemiekonzern, der für seine innovative Kultur bekannt ist. Nachdem außerdem von den ursprünglich 237 Teilnehmern 180 in Deutschland arbeiteten und bereits die zweitgrößte Gruppe mit 18 Teilnehmern aus den USA so klein war, dass in den vier Experimentalgruppen der mögliche Herkunftseinfluss nicht analysiert werden konnte, wurden ausschließlich die 180 Teilnehmer aus Deutschland in der weiteren Analyse einbezogen. Daher sollte in weiteren Forschungsarbeiten zu diesem Thema untersucht werden, was für einen Einfluss kulturelle Unterschiede sowie verschiedene Branchen und Länder auf die Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten im Rahmen von Innovationswettbewerben haben.

Die Qualität der identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten wurde in der empirischen Analyse der vorliegenden Dissertation anhand der beiden Dimensionen „Neuheit“ und „Umsetzbarkeit“ gemessen – diese beiden Dimensionen stellen die beiden zentralen Faktoren dar, die im Rahmen einer ersten Bewertung von unternehmerischen Gelegenheiten aus Unternehmenssicht gemessen werden sollten (Ardichvili et al., 2003; Baron &

Ward, 2004; Baron, 2006; Grégoire et al., 2010b; Park, 2005; Schulze & Hoegl, 2008). Allerdings gibt es insbesondere eine weitere Dimension, die aus Sicht der möglichen neuen Nutzer erfasst werden sollte, und zwar die Nützlichkeit der Technologie bei der Bedürfnisbefriedigung in den neuen Anwendungsbereichen (Dahl & Moreau, 2002; Grégoire et al., 2010b; Poetz & Schreier, 2012). Vor dem Hintergrund, dass zum einen für die Bewertung von Neuheit und Umsetzbarkeit interne Experten notwendig waren und es zum anderen organisatorisch und methodisch nicht möglich war, die insgesamt 266 validen Ideen für verschiedene Anwendungen von jeweils potenziellen Nutzern bewerten zu lassen, sollte weitere Forschungsprojekte zur Nutzung von Innovationswettbewerben zur Identifikation technologiebasierter Gelegenheiten so ausgestaltet werden, dass diese dritte Dimension mit in die Bewertung der Gelegenheiten miteinbezogen werden kann.

Die Untersuchung der Umsetzbarkeit der identifizierten technologiebasierten unternehmerischen Gelegenheiten führte nur zu geringen Erkenntnissen. Zwar konnte gezeigt werden, dass Teilnehmer, die umsetzbare Ideen eingegeben hatten, in technologieorientierten Funktionen arbeiteten, dass Anwendungsideen für die spezifische Technologie umsetzbarer waren als Anwendungsideen für die universelle Technologie, dass externe Ideen auf Basis der umfassenden Beschreibung umsetzbarer waren als interne und dass umsetzbare Anwendungsideen früher eingegeben wurden als nicht umsetzbare; nichtsdestotrotz konnte keine der Hypothesen zur Umsetzbarkeit der identifizierten Gelegenheiten im Rahmen der diesbezüglichen linearen Regression bestätigt werden. Somit sollten in weiteren Forschungsprojekten weitere mögliche Einflussfaktoren auf die Umsetzbarkeit unternehmerischer Gelegenheiten diskutiert werden.

Um den Einfluss durch die jeweiligen Juroren zu minimieren, wurde jede Idee durch drei Juroren evaluiert. Nichtsdestotrotz beeinflusst das jeweilige Erfahrungswissen von Juroren die Evaluation von Ideen (Gruber et al., 2015). So schätzen nach Piezunka und Dahlander (2015) Juroren Ideen anders ein, wenn sie wissen, ob es sich dabei um externe oder um interne Ideen handelt (was in der empirischen Untersuchung der vorliegenden Dissertation nicht der Fall war). Aus diesem Grund sollten in weiteren diesbezüglichen Forschungsprojekten die individuellen Eigenschaften der Juroren mitbetrachtet werden.

Mit der vorliegenden Dissertation wurde neben den technologie- und den distanzbezogenen Einflussfaktoren untersucht, welche Rolle das individuelle Erfahrungswissen auf die identifizierten unternehmerischen Gelegenheiten hat. Die Forschung zu Open Innovation

hat aber gezeigt, dass zum einen heterogene Lösergruppen zu besseren Ergebnissen kommen als homogene (Hong & Page, 2004) und dass zum anderen das Weiterentwickeln von Ideen in den Communities die Ideenqualität verbessern kann (Franke & Shah, 2003; Füller et al., 2006; Keinz & Prügl, 2010). So sollte in einem weiteren Forschungsprojekt untersucht werden, inwieweit sich Innovationswettbewerbe zur Identifikation technologiebasierter unternehmerischer Gelegenheiten an Teams oder Communities richten können.

Im vorliegenden Fall wurde Technologieuniversalität auf Basis der Erkenntnisse von Gruber et al. (2013) operationalisiert, wonach sich verschiedene Technologiebereiche anhand ihrer Universalität unterscheiden. Auch wenn diese Operationalisierung im Rahmen der empirischen Untersuchung tatsächlich zu unterschiedlichen Ergebnissen geführt hat, so ist doch anzunehmen, dass weitere Einflussfaktoren (wie z.B. die Distanz des Unternehmens, das eine Technologie einsetzt, vom jeweiligen Konsumentenmarkt, gemessen in Zulieferstufen) dazu führen könnten, dass die Varianz der Universalität innerhalb eines Technologiebereiches größer ist als die zwischen den Bereichen. Das Konzept der Technologieuniversalität sollte daher weiter untersucht werden.

In Summe konnte gezeigt werden, dass Innovationswettbewerbe einen vielversprechenden Ansatz für die Identifikation unternehmerischer Gelegenheiten auf Basis bestehender Technologien darstellen, der sowohl eine weitere wissenschaftliche Auseinandersetzung als auch den weiteren Einsatz in der Praxis verdient hat.

Anhang

Anhangverzeichnis

Anhang I: Vorstudie	158
Hintergrund	158
Datenerhebung	158
Sample	160
Datenauswertung	160
Ergebnisse	160
Interviewleitfaden	166
Zuordnung der Technologieinformationen zu den identifizierten Kategorien	168
Interviewtranskripte	169
Anhang II: Feldexperiment	259
Email-Einladung	259
Onlineexperiment (deutsche Version)	261
Template für die Ideenbewertung	275
Anhang III: Überprüfung der Ergebnisrobustheit	276
Untersuchung der Kontrollvariablen	276
Untersuchung der maximalen AV-Werte pro Teilnehmer	277
Untersuchung der beiden Dimensionen des konkreten Erfahrungswissens	278
Anhang IV: Korrelationsmatrix	279

Anhang I: Vorstudie

Hintergrund

Die Suche nach neuen Technologieanwendungen hängt davon ab, wie Technologien beschrieben werden (Souder, 1989). Außerdem ist es bei der Einbindung neuer Ideengeber in unternehmerische Innovationsaktivitäten wichtig, die Interaktion zwischen Unternehmen und Ideengeber auf letztere zuzuschneiden (Füller et al., 2004).

Für organisationsübergreifende Innovationswettbewerbe zur Identifikation neuer Technologieanwendungen bedeutet das, dass die Technologien in einer alltäglichen und praxisnahen Art und Weise beschrieben werden müssen. Wie aber Technologien im unternehmerischen Alltag beschrieben werden, geht aus den existierenden, theoriebasierten Ansätzen nicht hervor. Zudem ist es nicht trivial, konkrete Technologien zu beschreiben, weil das ihrem Verständnis zugrunde liegende Wissen oft implizit und kontextspezifisch ist (Arora et al., 2001). Mit dem Ziel, die externe Validität der Manipulation der Technologiebeschreibung im Feldexperiment zu unterstützen, wurde daher in einer qualitativen Vorstudie untersucht, wie Technologien im unternehmerischen Alltag beschrieben werden.

Das zu erwartende Maß an Wissenszuwachs ist bei der Erfassung qualitativer Informationen zentral (Glaser & Strauss, 1967). In diesem Zusammenhang sind Interviews ein effizienter Weg, große Mengen empirischer Daten zu bekommen, was eine Voraussetzung für die Generalisierbarkeit der Ergebnisse qualitativer Forschungsansätze ist (Eisenhardt & Graebner, 2007). Außerdem ist es wichtig, Interviewpartner zu befragen, die einen hohen Erkenntnisgewinn vermuten lassen (Eisenhardt & Graebner, 2007). Vor diesem Hintergrund wurden, Gläser und Laudel (2010) folgend, Interviews mit Technologieexperten durchgeführt, die sich in ihrem beruflichen Alltag mit Technologien beschäftigen.

Datenerhebung

Wie auch die Haupterhebung der vorliegenden Dissertation, wurden die Daten der Vorstudie in den vier Divisionen der ALTANA Gruppe erhoben (s. Kap. 5.3.3). Konkret handelte es sich dabei um 29 Interviews, die im Zeitraum zwischen dem 10. April 2012 und dem 29 Juni 2012 geführt wurden. Die Gesamtdauer³⁴ lag bei einem Durchschnitt von 51 Minuten (Minimum: 24 Minuten, Maximum: 72 Minuten, Standardabweichung: 13,6 Minuten). 18 der

³⁴ Im Rahmen der Interviews wurden auch Fragen gestellt, die für die vorliegende Forschung unerheblich sind.

Interviews wurde face-to-face, die übrigen 11 Interviews telefonisch durchgeführt; 24 Interviews fanden in deutscher, 5 in englischer Sprache statt. Die Interviewpartner wurden um ihr Einverständnis gebeten, die Interviews aufzunehmen; alle stimmten zu. Auf Basis der Aufnahmen wurden wörtliche Transkripte ohne Füllworte nach Mayring (2010) angefertigt (s.u.).

Die Interviews folgten einem semistrukturierten Interviewleitfaden (Gläser & Laudel, 2010), mit dem erfasst wurde, wie Technologien in unternehmerischen Alltagssituationen beschrieben werden. Dementsprechend fokussierte der Leitfaden auf die beiden möglichen Perspektiven, die eine Person in diesem Zusammenhang haben kann: Entweder ist die Person diejenige, die jemandem eine Technologie beschreibt (im Folgenden als „Technologieeigentümer“ bezeichnet) oder sie ist diejenige, die von jemandem eine Technologie beschrieben bekommt (im Folgenden als „Technologiesucher“ bezeichnet).

Perspektive des Technologieeigentümers

Um Informationen zu Technologiebeschreibungen zu bekommen, die nicht vom Forschungszweck beeinflusst waren (Eisenhardt & Graebner, 2007), wurden die Interviewpartner – bevor sie über das Ziel der Forschung informiert wurden – gebeten, dem Interviewer mit eigenen Worten eine Technologie zu beschreiben, mit der sie aktuell zu tun hatten (F1).

Um außerdem herauszufinden, inwieweit die Interviewpartner ihre Beschreibungen an verschiedene Gesprächspartner anpassen, schlossen an F1 die drei Fragen an, wie sie die oben beschriebene Technologie einem Mitarbeiter aus der Entwicklung (F2) oder einem Mitarbeiter aus dem Marketing (F3) erklären würden und inwieweit sie die Technologie auch abstrakter oder konkreter beschreiben können (F4). In der abschließenden Frage F5 wurde dann direkt nach den Kategorien gefragt, die nach Meinung der Interviewpartner für eine umfassende Beschreibung notwendig wären.

Perspektive des Technologiesuchers

Die Interviewpartner wurden zunächst gebeten, sich die hypothetische Situation vorzustellen, sich mit einer ihnen fremden Technologie befassen zu müssen. Auf dieser Basis sollten sie überlegen, welche Informationen sie bräuchten, um diese Technologie zu verstehen (F6) bzw. um sie im Rahmen ihrer Arbeit einsetzen zu können (F7). Abschließend wurden die

Interviewpartner gefragt, ob sie sich an eine schlechte Technologiebeschreibung erinnern können und was diese Beschreibung auszeichnete (F8).

Sample

Um eine von Eisenhardt und Graebner (2007) vorgeschlagene Vielfalt an Interviewpartnern abbilden zu können, kamen diese aus verschiedenen Hierarchieebenen, Funktionalbereichen und Regionen sowie aus allen vier Divisionen der ALTANA Gruppe. Die Interviewpartner waren durchschnittlich 44,0 Jahre alt, 26 davon waren männlich (89,7%). Alle Partner hatten mindestens einen Abschluss in Chemie oder einem verwandten Feld^{35,36}, 23 hatten außerdem einen Dokortitel (79,3%).

Datenauswertung

Die Analyse der gesammelten Informationen orientierte sich an Mayring (2001, 2010) und bestand aus zwei Teilen: Um zunächst die Kategorien zu bilden, aus denen eine Technologiebeschreibung besteht, wurde eine induktive Inhaltsanalyse durchgeführt. Dafür wurden die Fragen F2 bis F8 ausgewertet, in denen (im Unterschied zu F1) Kategorien besprochen wurden. Darauf aufbauend wurde auf Basis der (chronologisch früher erhobenen) Frage F1, im Rahmen derer die Interviewteilnehmer Technologien beschrieben hatten, eine quantitative Inhaltsanalyse durchgeführt (Gerbner, 1969), indem gezählt wurde, wie oft die Interviewteilnehmer in ihrer Antwort die verschiedenen Kategorien verwendeten. Die Zuordnung der jeweiligen Informationen zu den verschiedenen Kategorien wurde unabhängig voneinander von zwei Bewertern durchgeführt (Lombard et al., 2002). Um die Interrater-Reliabilität zu bestimmen, wurde der Intra-Klassen-Korrelationskoeffizient (ICC) bestimmt, der eine adäquate Messgröße für die Interrater-Reliabilität im Falle von Ratioskalen darstellt (Bartko, 1966; Shrout & Fleiss, 1979). Der ICC (two-way mixed) lag bei $\rho = .718^{***}$, und war somit größer als der mindestens akzeptierbare Wert von ,71 (Shrout & Fleiss, 1979). Für die weitere Auswertung wurden die Mittelwerte der beiden Bewerter herangezogen.

Ergebnisse

³⁵ Technische Chemie, Biochemie, Chemieingenieurwesen oder Verfahrenstechnik.

³⁶ Die abgeleiteten Beschreibungsdimensionen könnten daher eine industriespezifische Ausprägung haben, weswegen deren Übertragbarkeit in andere technologieintensive Branchen in zukünftigen Forschungsprojekten getestet werden sollte.

Das Ziel der Vorstudie ist die Ableitung von Kategorien, aus denen Technologiebeschreibungen im unternehmerischen Alltag bestehen. Laut den 29 durchgeführten Interviews, bestehen Technologiebeschreibungen aus den folgenden Beschreibungskategorien: Die erste Kategorie enthält Informationen über die *Komponenten*, die benötigt werden, um die Technologie herzustellen, wie zum Beispiel chemische Basisstoffe oder Vorprodukte:

“[Man hat] die Vorstufe, woraus die Dispersion oder das Additiv in etwa besteht [...]. Noch ein Schritt weiter wäre, wenn dann sogar nach den Startmaterialien gefragt würde.”

Interviewpartner B3, Frage F4

Um zweitens in eine Technologie transformiert zu werden, müssen diese Materialien bestimmte *Prozesse* durchlaufen, also insbesondere Produktionsprozesse, die bestimmte Prozesstechnologien sowie ein entsprechendes Equipment erfordern. Die beiden Kategorien “Komponenten” und “Prozesse” sind eng verknüpft:

“Der Chemiker fragt nach der chemischen Zusammensetzung, der Maschinenbauer eher, welche Anlagen man braucht. Der Physiker eher nach Messeigenschaften von dem Ganzen.”

Interviewpartner C2, Frage F4

“Für die Produktion muss man sich natürlich überlegen, ob man das produzieren kann oder ob man neue Verfahrenstechnik braucht. Und für die Entwicklung selbst muss man sich fragen, was denn dafür eigentlich notwendig ist [an] Equipment.”

Interviewpartner D1, Frage F4

Drittens sind nach Hiersig (1995) Technologien Veränderungen zwischen einem Input und einem Output – demnach definiert sich eine Technologie mehr darüber, was sie *tut* als was sie *ist* (s. dazu die Unterscheidung zwischen Ressource und Service von Penrose, 1959). Die daraus hervorgehende Relevanz der technologischen *Funktion* spiegelt sich auch in den Interviews wieder. Die Kategorie „Funktionen” beinhaltet also Informationen über die technologischen Prinzipien und die Funktionsweise einer Technologie:

“Also wir haben einmal sicherlich die Wirkungsweise oder den Effekt, den ich erzielen kann. Das ist sicherlich das, was die meisten Kunden interessieren wird [...].”

Interviewpartner B3, Frage F4

Viertens sind Technologien ja kein Selbstzweck: Technologien und ihre Funktionen sind dafür bestimmt, in *Anwendungen* implementiert zu werden: Sie werden in bestimmten Produkten eingesetzt, die für bestimmte Kunden in bestimmten Märkten entwickelt werden:

“[D]ie hauptsächliche Kategorie ist bei uns oder bei mir persönlich immer dieses anwendungsbezogene Wissen um die Chemie. Das ist so die Hauptstärke. Dass wir die Maschinen [der Kunden] kennen. Dass wir wissen, was die Kunden machen. Dass wir die Anwendungen relativ gut kennen.”

Interviewpartner D4, Frage F4

Fünftens ist das Ziel dessen, eine Technologie in einer Anwendung einzusetzen, die Darstellung eines spezifischen *Nutzens*. Dieser Nutzen kann als spezifischer Vorteil der Technologie-Anwendungs-Kombination verstanden werden:

“Nutzen für die Menschheit, wofür ist es wichtig, wer kann es nutzen [...]”

Interviewpartner D2, Frage F4

“[I]ch würde wie gesagt immer gerne vom Kundennutzen ausgehen. Also für mich zählt das eben auch zur Technologie dieses Verständnis. Das ist für mich genauso auch ein technologischer Aspekt, vielleicht nicht im ureigenen Sinn, aber im erweiterten Sinn. Der Kunde kommt ja sehr selten und sagt uns welche Themen ihn in 3-4 Jahren beschäftigen könnten, meistens klopft er hier an die Tür, wenn er schon akute Probleme hat.”

Interviewpartner B1, Frage F4

Die fünf vorgestellten Kategorien bilden einen konsistenten Pfad, angefangen bei den Materialien, die verarbeitet werden, um in einer Anwendung eine Funktion zu erfüllen, die einen Nutzen stiftet. Darüber hinaus gibt es Informationen zum jeweiligen *Kontext*, der die pure Technologie in die unternehmerische Welt einbettet. Die Kategorie “Kontext” enthält Informationen zu wettbewerblichen, finanziellen und regulatorischen Fragen, die die jeweilige Mittel-Zweck-Kombination nicht direkt betreffen:

“Da gibt es viele Fragestellungen, die wir so ein wenig abgrasen und in dem Zusammenhang geht es bei uns auch immer um Lebensmittelrechtfragen. Das ist immer eine Kernfrage bei uns: Wie bekommt man bestimmte Rohstoffe oder Zuschlagsstoffe oder Polymere in den USA für Hochtemperaturanwendungen zugelassen – das ist ein Knackpunkt im Moment ein wenig.”

Interviewpartner D4, Frage F1

Dementsprechend können auf übergeordneter Ebene die fünf ‘Mittel-Zweck-Kategorien’ als Kernkategorien bezeichnet werden, die von einer Kontextkategorie komplementiert wird:

“[I]m Prinzip teilt es sich meistens in zwei Richtungen. Der eine fragt in Richtung der technologischen Kompetenzen und der andere fragt in Richtung preislich.”

Interviewpartner C2, Frage F4

Mit Blick auf die Kernkategorien können außerdem zwei Perspektiven auf Technologien unterschieden werden: Bei der einen handelt es sich um die technologische Perspektive, bei der anderen um die Anwendungsperspektive:

“Ja, ich denke es muss einfach ein durchgängiger Pfad sein. Vom Molekül oder vom Kundennutzen,.”

Interviewpartner B1, Frage F4

Konkret handelt es sich bei der technologischen Perspektive um die drei Kategorien “Komponenten”, “Prozesse” und “Funktionen”:

“I guess you would have the product effect. And the characteristics of how you make it, how it works on the machine. You would have the different chemistries involved in terms of how you make it as well. How they interact with each other.”

Interviewpartner D5, Frage F4

Im Gegensatz dazu handelt es sich bei der Anwendungsperspektive um die zwei Kategorien „Anwendungen“ und „Nutzen“:

“Ja gut, Produkte, Produktanwendungen und Kundennutzen auf jeden Fall, wenn man das schon sehen kann.”

Interviewpartner C9, Frage F4

In Summe konnten also die folgenden sechs Kategorien für die Beschreibung von Technologien abgeleitet werden (s. Abb. 31): Es existieren fünf Kernkategorien, die von einer Kontextkategorie ergänzt werden, zu der Informationen wie beispielsweise finanzielle, regulatorische oder wettbewerbliche Rahmenbedingungen oder auch Ressourcenverfügbarkeiten zugeordnet werden. Die Kernkategorien wiederum unterteilen sich in die drei technologiebezogenen Kategorien „Komponenten“, „Prozesse“ und „Funktionen“ sowie die beiden anwendungsbezogenen Kategorien „Anwendungen“ und „Nutzen“.

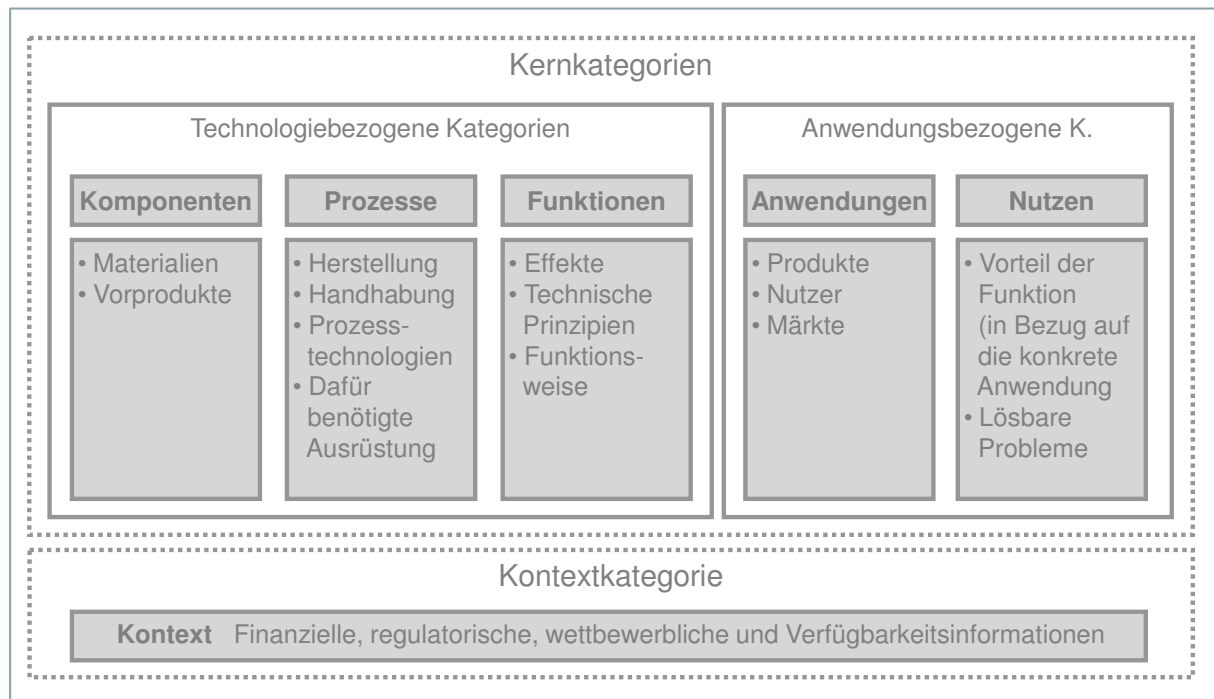


Abb. 31: Kategorien von Technologiebeschreibungen

Die sechs identifizierten Kategorien konnten mit der quantitativen Inhaltsanalyse bestätigt werden (s.u.): Demnach lassen sich die Informationen, die die Interviewpartner für die Technologiebeschreibungen (F1) nutzten, durchschnittlich zu 16% der Kategorie „Komponenten“, zu 24 % der Kategorie „Prozesse“, zu 16% der Kategorie „Funktionen“, zu 16% der Kategorie „Anwendungen“, zu 12% der Kategorie „Nutzen“ und zu 16% der Kontextkategorie zuordnen.

Die folgende Antwort auf Frage F1 ist demnach ein gutes Beispiel für eine umfassende Technologieerklärung: Nachdem Interviewpartner B5 die Anwendung erklärt (Beschichtung für Schiffe), beschreibt er den konkreten Nutzen der Technologie in dieser Anwendung (glatte Oberfläche, weniger Reibung, Prävention von Muschelbesatz, geringere), ergänzt durch eine wichtige Kontextinformation (Toxizität). Außerdem beschreibt er die verwendeten Materialien (Additiv und Bindemittel) und verweist kurz auf die Herstellung (Vermischung). Abschließend erklärt er die technologische Funktion (polare Partikel erzeugen eine Wasserschicht) und beschreibt, wie diese Funktion zu dem konkreten Nutzen führt (die Wasserschicht verhindert Tier- und Pflanzenbesatz).

“ Ja, eine sehr interessante Technologie für uns ist die Antifouling-Beschichtung von Schiffen. Es geht so, dass ein Schiff mit einem Bindemittel beschichtet ist und in diesem Bindemittel ist die Oberfläche sehr glatt, sodass man keine Reibung hat, wenn das Schiff sich ins Wasser bewegt. Da ist jetzt die Frage sehr interessant, wie man vermeiden kann, dass Muscheln oder Algen an dem Boot wachsen. Und diese neue Technologie ist nicht toxisch. In älteren Technologien wurde noch Kupfer genutzt und das war sehr toxisch. Für diese neue Technologie nutzen wir ein Bindemittel und in dieses Mittel kommt ein Additiv. Ein Teil von dem Additiv, von der Molekularstruktur, ist mit dem Bindemittel verträglich und bleibt an dem Bindemittel hängen und der andere Teil kommt dadurch raus ins Meer. Das ist ein sehr polares Teilchen, das heißt der kann polare Moleküle binden. Zum Beispiel Wasser. Im Endeffekt haben wir hier eine Oberfläche mit all den Molekülen, die herauskommen, die sehr polar sind und im Endeffekt bedeutet das, dass die Oberfläche sehr gut mit Wasser benetzt ist. Dadurch können die Tiere und Pflanzen nicht erkennen, dass es sich um eine Oberfläche handelt, weil sie nur Wasser sehen. Und dann denken sie sich, dass sie da lieber keine Familie gründen.”

Interviewpartner B5, Frage F1

Interviewleitfaden

Personal characteristics

zeppelin university

Cross-divisional collaboration at ALTANA

Interview Guideline

→ NOTICE: The interview outcomes will be anonymized. Please give free answers!

1 Personal characteristics

1.1 Statistics

- What is your **current function** at ALTANA?
- Which were your **career steps** on your way to the current position (internal/external)?
- Where on the technology-market-continuum would you see your expertise? (1 technology, 5 market)
- On which basis do you **collaborate with cross-divisional colleagues** (not at all, loose or regular: approx. monthly, weekly etc.)? Which colleagues are you collaborating with (divisions, functions, topics)?
- Age

1.2 General expertise

- How would you see your **general comprehension of technological facts and situations** (not specifically related to chemistry)? (1-5 points)
- How would you see your **domain-specific knowledge about the chemistry industry** (not specifically related to ALTANA)? (1-5 points)

1.3 Specific expertise

- In comparison to the average ALTANA employee, how would you see your **expertise regarding the technologies applied at ALTANA**? (1-5 points)
- In comparison to the average ALTANA employee, how would you see your **expertise regarding the products and markets of ALTANA**? (1-5 points)

2 Description of technological competences

2.1 Competence provider view

- Could you please describe a **certain technological competence** to me?
- How would you explain differently, explaining the technology to a person
 - from development?
 - from marketing?
- Which different **categories** in describing technological competences do you see?
- Are there different **abstraction levels** in describing a technological competence? How do they differ?

2.2 Competence seeker view

- Which **information** about a certain technological competence would you need to be able to **understand it**?
- Which **information** about a certain technological competence would you need to be able to **apply it to your field of application**?
- Do you remember seeing a **description** which you did **not fully understand**? Why?

3 [Further questions]

[Further questions which are not relevant for the present research]

Zuordnung der Technologieinformationen zu den identifizierten Kategorien

Interview-partner	Komponenten	Prozesse	Funktionen	Anwendungen	Nutzen	Kontext
B1	16,7%	26,7%	33,3%	3,3%	6,7%	13,3%
B2	28,6%	40,8%	8,2%	2,0%	4,1%	16,3%
B3	16,7%	33,3%	10,0%	3,3%	13,3%	23,3%
B4	8,6%	14,3%	17,1%	25,7%	14,3%	20,0%
B5	18,2%	9,1%	31,8%	13,6%	18,2%	9,1%
B6	11,1%	44,4%	11,1%	0,0%	11,1%	22,2%
B7	33,3%	33,3%	13,3%	0,0%	0,0%	20,0%
C1	11,4%	11,4%	13,6%	22,7%	9,1%	31,8%
C2	7,7%	30,8%	23,1%	15,4%	15,4%	7,7%
C3	18,2%	27,3%	21,2%	6,1%	12,1%	15,2%
C4	18,6%	13,6%	13,6%	20,3%	18,6%	15,3%
C5	15,5%	31,0%	22,4%	19,0%	8,6%	3,4%
C6	10,8%	8,1%	18,9%	27,0%	29,7%	5,4%
C7	34,8%	34,8%	4,3%	13,0%	0,0%	13,0%
C8	29,4%	47,1%	5,9%	0,0%	0,0%	17,6%
C9	19,2%	34,6%	7,7%	11,5%	0,0%	26,9%
C10	19,6%	27,2%	17,4%	5,4%	8,7%	21,7%
D1	12,5%	37,5%	12,5%	12,5%	25,0%	0,0%
D2	11,5%	7,7%	15,4%	26,9%	23,1%	15,4%
D3	17,4%	26,1%	13,0%	30,4%	0,0%	13,0%
D4	14,3%	17,9%	21,4%	3,6%	0,0%	42,9%
D5	10,5%	10,5%	10,5%	26,3%	21,1%	21,1%
D6	28,9%	8,9%	33,3%	8,9%	4,4%	15,6%
E1	0,0%	11,8%	5,9%	29,4%	23,5%	29,4%
E2	0,0%	36,8%	5,3%	31,6%	10,5%	15,8%
E3	11,1%	50,0%	11,1%	5,6%	5,6%	16,7%
E4	15,4%	15,4%	23,1%	23,1%	15,4%	7,7%
E5	15,0%	15,0%	10,0%	35,0%	15,0%	10,0%
E6	7,1%	0,0%	28,6%	28,6%	28,6%	7,1%
MW	15,9%	24,3%	16,0%	15,5%	11,8%	16,4%
SA	8,6%	13,6%	8,4%	11,3%	9,1%	9,1%

Interviewtranskripte

[Antworten, die in die quantitative Analyse einbezogen wurden, sind unterstrichen.]

B1

- Geschlecht: männlich
- Alter: 57
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 10. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 62 Minuten

[...]

Interviewer: *Ja, sicher. Gut, das war dann zu dem Vorgeplänkel alles. Jetzt kommen also die für mich interessanten Fragen und da würde ich gerne einsteigen, indem ich mir von Ihnen eine Technologie erklären lasse. Und zwar eine, die Ihnen jetzt vielleicht als erstes in den Kopf kommt, was Sie vielleicht auch gerade Neues haben.*

Interviewpartner B1: Was verstehen Sie unter Technologie?

I: *Gerade neue Entwicklungen, die gerade in Ihren Laboren laufen, vielleicht ein neues Molekül oder ähnliches, wobei ich das ganz bewusst möglichst offen halten möchte, um am Ende dann auch vergleichen zu können, wie der Technologiebegriff vielleicht unterschiedlich verstanden wird.*

B1: Ja, also ich habe da ganz bewusst zurückgefragt, weil die Begriffe Technologie oder auch Innovation doch sehr breite Begriffe sind, die auch sehr oft benutzt werden und ich denke, da ist es auch enorm wichtig, dass man sich erst einmal einig ist, was man eigentlich darunter versteht.

I: *Da kann ich vielleicht direkt mal nachhaken, finden Sie, dass das konzernweit getan wurde? Also herrscht hier ein konzernweit gleiches Verständnis von Technologie? Also nicht nur bei Ihnen in der Division, sondern auch ALTANA-weit?*

B1: Ja, also nochmal, das Thema Technologie ist sehr vielverstrebt. Es ist, glaube ich, extrem wichtig, dass man sich einmal verständigt, was man eigentlich darunter versteht. Man kann es eben auch so sehen, dass es wirklich spezifisches Knowhow, beispielsweise, wie man eine Maschine aufbaut, handelt. Also das ist von sehr detaillierten, technologischen Inhalten, bis hin zu einer sehr breiten Begrifflichkeit, kann man da verschiedene Dinge drunter subsumieren. Um jetzt aber auf Ihre Frage zu antworten, wir haben uns in den letzten Jahren ausgiebig mit neuen Möglichkeiten von Polymerisationen beschäftigt. Wie gesagt, wir sind im Additivgeschäft und da braucht man eben schon sehr spezifische Moleküle mit sehr spezifischen Eigenschaften. Wenn Sie also Polymere haben, haben Sie diese Eigenschaften letztendlich in vielfacher Form im Molekül vorhanden und wenn es Ihnen gelingt diese Makromoleküle so definiert zu gestalten, dass statistisch letztendlich eine Verteilung von Monomereinheiten gegeben ist und dass die eben sehr schön sequentiell aufgebaut werden können, dann haben Sie hier natürlich schon, ich sage mal einen weiteren Parameter, wo Sie bestimmte Eigenschaften herstellen können. Ich gebe Ihnen mal ein Beispiel, wenn Sie also drei Monomere haben und Sie machen eine klassische Polymerisation, das heißt Sie fädeln die, wie auf einer Perlenkette auf und dann erhalten Sie eine statistische Verteilung und das Molekül zeigt dann Eigenschaften von allen drei Monomeren, allerdings nicht differenziert. Wenn es Ihnen aber gelingt, mit den

gleichen drei Molekülen zu sagen ich tue zuerst das Molekül A auf die Perlenkette, dann das Molekül B und schließlich das Molekül C, dann gehen Sie von den gleichen Rohstoffen aus ja, aber nur durch eine geänderte Technologie kriegen Sie ein komplett anderes Polymer, mit ganz anderen Eigenschaften und das ist natürlich hochspannend und da können Sie auch sehr viel an diesen Moleküleigenschaften drehen und Polymermoleküle, ich würd fast sagen, designen. Das ist eine Technologie, mit der wir uns in den letzten Jahren beschäftigt haben. Sie können sich ja vorstellen, das ist auch nicht ganz einfach, es gibt verschiedene Katalysatoren und verschiedene Bedingungen müssen eingehalten werden und das war glaube ich für BYK Chemie in den letzten Jahren schon ein ganz wichtiger technologischer Schritt, den wir jetzt natürlich auch noch weiter ausbauen und verfeinern. Sehr stark haben wir auch die spezifische Modifizierung von Polymerketten vorangetrieben, also dass man schon von einer kommerziell erhältlichen Polymerkette ausgeht und dieses Grundgerüst durch bestimmte Verfahren um weitere Funktionalitäten erweitert, um hier auch ganz spezifische Moleküleigenschaften zu erreichen. Also wie Sie sehen, das Thema Makromoleküle ist bei uns ein sehr wichtiges Thema und in diesem Bereich Techniken zu entwickeln und zu haben, damit haben wir uns ausgiebig beschäftigt, wodurch wir entsprechende Kompetenzen und Knowhow aufgebaut haben. Ich betone aber noch einmal, es geht hierbei nicht nur um das reine Designen von Molekülen. Am Ende verkaufen wir Eigenschaften und der Kunde bezahlt uns nicht, weil wir irgendwelche tollen Polymere hergestellt haben, sondern weil wir ihm bestimmte Eigenschaften bieten können. Es geht uns also nicht nur um das reine Design der Moleküle, sondern wir können mit unseren Technologien mit den Molekülen ganz bestimmte Problemstellungen der Kunden lösen.

I: *Ja, spannend, gerade mit den Eigenschaften ist auch so ein wenig, wo ich hin will. Wie man die Eigenschaften, die Sie abbilden können auf einen Kundennutzen übertragen kann. Was hätten Sie anders erklärt, wenn Sie mit einem ihrer Synthesimanager gesprochen hätten, der das Thema jetzt noch nicht kennt?*

B1: Ich glaube ich hätte es in gleicher Weise gemacht.

I: *Und in einem Gespräch mit [einem Manager]?*

B1: Auch genauso, würde ich sagen.

I: *Gerade dieses Beispiel mit der Polymerisation von Monomeren, was sehen Sie da für verschiedenen Kategorien in der Beschreibung? Sie haben es gerade schon angesprochen, einmal ihre Technologie, dann der Nutzen, den Sie abbilden.*

B1: Ja, ich denke es muss einfach ein durchgängiger Pfad sein. Vom Molekül oder vom Kundennutzen, aber ich würde wie gesagt immer gerne vom Kundennutzen ausgehen. Also für mich zählt das eben auch zur Technologie dieses Verständnis. Das ist für mich genauso auch ein technologischer Aspekt, vielleicht nicht im ureigenen Sinn, aber im erweiterten Sinn. Der Kunde kommt ja sehr selten und sagt uns welche Themen ihn in 3-4 Jahren beschäftigen könnten, meistens klopft er hier an die Tür, wenn er schon akute Probleme hat, also wenn er mit einer Maschine beispielsweise Schaumprobleme hat oder sie durch irgendwelche anderen Effekte eben nicht so funktioniert und dann ist es meistens eh schon zu spät. Aber unserer Erfahrung nach kommen die Kunden ganz selten und sagen uns, welche Themen sie in fünf Jahren haben werden. Da muss man dann schon sehr hohes Vertrauen aufgebaut haben und dieses Unternehmen sehr gut kennen und auch die richtigen Fragen stellen können. Wenn man das aber mal identifiziert hat und es quasi herunterdekliniert, welche Moleküle, welche Strukturen dieses Thema abdecken könnten und dann vielleicht noch einen Schritt weiter geht und schaut, wie man zu diesen Molekülen kommt. Ich denke erfolgreich ist eine Technologie dann, wenn Sie diese drei Komponenten beinhaltet. Das Kundenverständnis, welches Kundenproblem möchte man eigentlich lösen, welche Moleküle kommen in Frage und wie, also mit welchen Reaktionen komme ich zu dem gewünschten Ergebnis. Wenn eines dieser Elemente eben nicht abgedeckt ist, dann bleibt man irgendwo stehen oder entwickelt sich in eine andere Richtung.

I: *Wo Sie jetzt gerade schon dieses Kettenbeispiel bringen, da ist für mich gerade spannend, ob es auch eine Stelle gibt, an der man ein anderes Ende anhängen könnte. Darauf bezieht sich diese Frage, was sehen Sie für Abstraktionsebenen, also sehen Sie Möglichkeiten diese Kette zu verändern?*

B1: Also, wie gesagt, beginnen sollte es immer mit einem Kundenthema. Man hängt das ganze wie gesagt an diesem auf und entwickelt dann diese entsprechende Kaskade. Dann gibt es verschiedene Möglichkeiten, die entwickelte Technologie auch in andere Bereiche zu übertragen. Entweder selbst, durch entsprechende Abstraktion oder eben durch Input von der Kundenseite, wenn Kunden unsere Technologien kennen und diese einsetzen. Oft kommen sie dann auf ganz neue Phänomene, die wir gar nicht erkannt haben und bestimmte Additive, die wir für einen ganz bestimmten Anwendungsfall entwickelt haben, gehen auf einmal in ganz andere Anwendungsgebiete hinein, was wir natürlich immer gerne mitnehmen. Ich denke das ist im Bereich der Innovationen auch durchaus legitim, wenn man sagt, der Zufall kann hier auch durchaus mal Regie führen. Man sollte sich natürlich nicht zu sehr auf diesen Zufall verlassen, aber das tritt hin und wieder durchaus auch mal auf, dass eine glückliche Kombination zu neuen Anwendungen führt. Es ist aber wiederum sehr wichtig eine hohe Sensibilität zu haben, in den vielen Signalen, die man vom Markt bekommt, die wichtigen zu erkennen. Und diese dann mit dem eigenen Knowhow verbinden zu können.

I: *Der Hintergrund warum ich diese Fragen mitgebracht habe, ist hauptsächlich die Frage, wie denn die Märkte von anderen Divisionen an die eigenen gekoppelt werden können. Jetzt ist mir gerade die Frage ein wenig entfallen. Also dieser Block war jetzt erstmal die Sicht des Technologen, der ein bestimmtes Problem lösen kann und der nächste wäre dann der Fall des Problemlösers, der die Probleme hat und sich die entsprechenden Kompetenzen sucht. Jetzt aus der Sicht gefragt, was brauchen Sie denn an Informationen über eine Technologie, beispielsweise von ELANTAS, um zu verstehen, was sie leisten kann?*

B1: Ja, ich glaube das kann man nicht so pauschal beantworten. Also, wenn es so einfach wäre, dann hätten wir das schon realisiert. Ich sage es mal so, oft ist es ja auch so, dass man heute ein Thema hat und einem diese Information eben dann zugänglich gemacht wird, dass man eben an diese Informationen herankommt. Ich denke schon, dass das Thema Transparenz und Zugänglichkeit schon ganz wichtige Fragestellungen sind. Auch da geht es wieder darum, dass Kunden ihre Themen nicht selbst formulieren können, also der „Seeker“ weiß nicht selbst nicht genau, was er eigentlich will. Und wenn man da die Rollen tauscht kann das auch genauso vorkommen. Das liegt dann auch nicht an Ignoranz oder derartigem, sondern daran, dass man es nicht besser kann. Ich glaube es muss Möglichkeiten geben an solche Informationen heranzukommen. Ich sage mal früher ist man ja oft auch einfach in eine Bibliothek gegangen und hat ein wenig geschmökert und ist dabei dann auf gute Ideen gekommen. Heut nutzt man halt andere Tools und kommt dann da vielleicht auf irgendwelche guten Ideen oder auf Dinge, die einem hier weiterhelfen. Und ich glaube schon, dass es hier wichtig ist – da gibt es ja auch entsprechende Literatur – dass zukünftig die Unternehmen, in denen die Informationen entsprechend verfügbar gemacht wird, im Vorteil sein werden. Also Information und Knowhow als Wert in einem Unternehmen, ich glaube das ist schon ein ganz wichtiger Punkt, aber auch hier gilt eben, wenn es in meinem Kopf ist oder in meinem Aktenschrank, dann ist das zwar schön, aber es stellt noch nicht den Wert für ein Unternehmen dar. Es wird wirklich erst dann zu einem Wert, wenn die Information dem Unternehmen zur Verfügung gestellt wird. Und da ist natürlich schon die Frage, wie macht man das. Es gibt natürlich schon bekannte Ansätze und Vorstellungen, aber ich glaube dieses Zusammenbringen und zur Verfügung stellen von Informationen ist denke ich schon ganz wichtig.

I: *Könnten Sie denn auch konkretisieren, was das dann für Informationen sein müssten? Gerade, wenn Sie ein Problem haben und in den anderen Divisionen suchen, ob Ihnen jemand helfen kann und ob vielleicht auch schon jemand anderes eine entsprechende Technologie hat.*

B1: Also ich persönlich glaube Innovation wird sehr stark von den Menschen getragen und natürlich gibt es da verschiedenste Plattformen und die sind auch wichtig. Ich glaube schon, dass das sehr gut steuert, aber am Ende ist es immer noch das persönliche Gespräch, das den Ausschlag gibt. Also für mich ist immer wichtig zu wissen, wo jemand sitzt, der über ein bestimmtes Gebiet ein großes Wissen hat und dann eben zum Hörer zu greifen und mit dem ein Gespräch zu führen. Das bringt einen aus meiner Erfahrung am weitesten voran. Oft kommt es ja nicht darauf an, was jemand sagt, sondern auch wie er etwas sagt. Wenn man das dann also alles auf elektronische Plattformen oder E-Mail reduziert, geht glaube ich viel an diesen Informationen verloren. Das ist sicherlich ein guter Einstieg, absolut kein Thema, aber wenn es dann konkreter wird, ist eben das persönliche Gespräch, sei es am Telefon oder Face-to-Face, noch immer das wo man weiterkommt.

[...]

I: *Und so als Negativbeispiel, können Sie sich an eines erinnern? Dass beispielsweise jemand eine Technologie vorgestellt hat und Sie nichts damit anfangen konnten?*

B1: Also konkret fällt mir da jetzt nichts ein. Ich denke da gibt es bekannte Beispiele – Ich sage jetzt einfach mal, wenn man sich überlegt „Wir machen einfach eine Software-Lösung und alles wird gut“, dann wäre das eins. Das würde glaube ich bei keiner Firma funktionieren, also da muss schon mehr erfolgen, als eine reine Plattform.

[...]

I: *Okay, dann machen wir mal weiter. Sie sagen also, Sie würden im Zweifel anrufen, und was für Informationen wären denn dann wichtig für das Verständnis?*

B1: Ja, das hängt dann natürlich wieder vom spezifischen Fall ab, aber es ist sicherlich mal wichtig, inwieweit sich der Kollege oder die Kollegin mit diesem Thema bereits beschäftigt hat, welche Erfahrungen er oder sie dort schon gemacht hat – gerade auch welche negativen Erfahrungen, das ist ja oft auch wichtig. Also dass man hier das Rad nicht nochmal neu erfinden muss und herausfinden muss, dass das eigentlich nicht funktioniert. Innovation hat ja auch viel zu tun mit diesem Eisbergmodell, also man sieht einfach irgendetwas und sehr vieles ist gleichzeitig noch im Verborgenen. Und dieses Verborgene gleichzeitig auch mit zu betrachten ist glaube ich auch ein ganz enorm wichtiger Punkt. Wie gesagt, Innovation hat mit Menschen zu tun und wenn etwas mit Menschen zu tun hat, dann muss man wirklich versuchen Licht ins Dunkel zu bringen. Konkret auf Ihre Frage: Ich würde Kontakt aufnehmen, mir ein Bild machen, wie intensiv und breit da bereits Erfahrungen vorhanden sind und welche Ansätze zum Erfolg geführt haben und welche eben nicht. Man versucht dann die Rahmenbedingungen herauszufinden, also wirklich ein Gesamtbild zu bekommen. Ich glaube das hilft einem dann schon entsprechend weiter.

I: *Wo Sie es gerade ansprechen, was wären denn so Punkte der Rahmenbedingungen?*

B1: Ja, schauen Sie mal, oft läuft ja etwas positiv in einem Unternehmen und vielleicht ist für ein Thema einfach die Zeit noch nicht reif gewesen. Was vielleicht vor fünf Jahren in irgendwelchen Archiven landet, kann heute hochaktuell sein. Oder es gibt irgendwelche Eigentümerstrukturen, die sich ändern oder ich sage mal irgendwelche Gruppierungen, die sich ändern und da spielen oft die kuriosesten Dinge eine Rolle, warum ein Thema nicht vorangetrieben wird. Das zu hinterfragen ist wichtig. Es kann ja beispielsweise sein, dass irgendwer einfach den Job gewechselt hat und dadurch der Spiritus Rector verlorengegangen ist, das Thema aber durchaus interessant ist. Und solche Dinge gilt es zu erfahren.

B1: *Im Unterschied zu der ersten Frage jetzt, was bräuchten Sie denn dann noch für Informationen, wenn Sie es dann auch anwenden wollen? Also nicht nur verstehen, was eine Technologie kann,*

sondern, wenn Sie sagen „ich brauche das bei mir“, was müssten dann noch für Informationen kommen? Ich weiß zum Beispiel nicht welche Rolle Skalierbarkeit in den Rahmen spielt.

B1: Natürlich spielt die grundsätzliche Machbarkeit eine Rolle, mit welchen Investitionen ist so etwas verbunden, kann man es in bestehende Anlagen integrieren oder muss ein Projekt auf der grünen Wiese errichtet werden? Wie ist insgesamt die Wirtschaftlichkeit, wie ist die Verfügbarkeit von Rohstoffen, also da gibt es einen ganzen Strauß von Themen und Fragestellungen, die abgearbeitet werden müssen und was einfach beleuchtet werden muss. Aber ich würde mal sagen, das ist dann die Projektarbeit. In der Regel ist das ja auch keine Einbahnstraße. Meistens hat man selbst auch schon gewisse Vorarbeiten geleistet. Ich habe auch schon oft erlebt, dass solche Kontakte dann auch zu einer Befruchtung des anderen führen, weil man ja auch selbst schon irgendwas gemacht hat. Oft kriegen solche Gespräche dann wirklich noch eine weitere Dynamik, dass Aspekte von beiden Seiten zusammengeführt werden und eine deutliche Bewegung vorwärts gemacht werden kann. Also, hängt im Einzelfall von der spezifischen Themenstellung ab, aber ich würde es mal so subsumieren, es muss natürlich die Integration in die bestehenden Strukturen und die Wirtschaftlichkeit gegeben sein am Ende.

I: *Ja, sicher, also dann wahrscheinlich auch mehr wirtschaftliche Faktoren erst als technische, also zweistufig ein wenig. Wir hatten vorhin schon diese Abstraktionsgrade, was würden Sie dann da vorziehen, wie abstrakt sollte so eine Formulierung sein, die dargeboten wird ohne Interaktion, auf dem ersten Level?*

B1: Ja, da kommen wir dann wirklich in diese Systeme der Informations- und Kommunikationstechnologie. Das ist insgesamt denke ich ein sehr spannendes Thema. Wie bereite ich Informationen so auf, dass sie noch wahrgenommen werden, in der Flut von verschiedensten Informationen nicht untergehen. Auf der anderen Seite müssen sie doch so konkret sein, dass ich meinen Anker da irgendwo festhalten kann. Ich glaube da muss man einfach mal in so ein Thema einsteigen und Erfahrungen sammeln, was die richtige Balance zwischen Abstraktion und Konkretheit ist. Wenn einfach die Hits zu viel werden, dann schaut man ja auch nicht hinein, wenn Sie etwas in eine Suchmaschine eingeben und bekommen 10.000 Hits, dann hat man wohl kaum die Zeit und die Muße die alle anzuschauen. Studien haben ergeben, dass man sich wirklich nur sieben, acht Hits genauer anschaut und dann lässt das Interesse bereits nach, also da glaube ich muss man wirklich ein wenig experimentieren und so herausfinden, wo das richtige Level ist. Ich denke aber, wenn eine Person sich vorstellen lässt und seine spezifischen Schwerpunkte in Schlagworten zusammenfasst, dann ist das glaube ich schon einmal ein guter Beginn und dann kann man das dann auch leben lassen und sehen, welche Erfahrungen dann hier notwendig sind.

[...]

Ende

B2

- Geschlecht: männlich
- Alter: 29
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 10. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 72 Minuten

[...]

I: *Ich würde jetzt einfach gerne mal eine Technologie, die Sie gerade entwickelt haben oder irgendetwas woran Sie gerade arbeiten, von Ihnen erklärt bekommen.*

B2: Ja, also meine Hauptaufgabe zum Beispiel ist die Entwicklung von Polyethern, die nur wir brauchen und herstellen können. Ich versuche es mal einfach zu erklären – mit einem Bild. Wir sind ja ein Spezialchemiekonzern und wir haben als Konzept Additive für Lacke beispielsweise oder auch andere Anwendungen, bei denen man relativ wenig Marge braucht. Weil ein Additiv selber ist in einem Lack zu weniger als einem Prozent vorhanden. Wenn wir jetzt ein Additiv herstellen möchten, für welches wir einen bestimmten Rohstoff brauchen, gehen wir damit zu einem großen Rohstoffproduzenten und sagen „Wir hätten gerne 100 Tonnen davon“ und wenn wir Glück haben, haben die das in Ihrem Portfolio. Dann verkaufen Sie es uns und ansonsten bekommen wir es nicht, weil es für die großen Hersteller keinen Sinn ergibt Ihre Anlagen für 100 Tonnen eines Stoffes umzustellen. Das würde den entsprechenden Stoff so teuer machen, dass wir ihn nicht mehr kaufen können und das ist für die entsprechend unrentabel. Jetzt ist diese Chemiesparte Polyether vor ein paar Jahren als Schlüsseltechnologie identifiziert worden, weil die Polyether in sehr viele unserer Produkte reingehen. Aber damit wir auf dem Markt ein gewisses Alleinstellungsmerkmal haben und auch behalten, brauchen wir Polyether, die unsere Mitbewerber gar nicht herstellen oder kaufen können. Das macht unsere Produkte unkopierbar. Aus diesem Grund hat sich die ALTANA mit der BYK vor einigen Jahren überlegt ein Werk zu kaufen, eine Alkoxidierungsanlage in Antwerpen, wo wir unsere eigenen Polyether herstellen können. Dafür Rezepte zu entwickeln, also einerseits bestehende Polyether, die wir zur Zeit kaufen, damit wir diese selber herstellen können, teils auch nur, um die Anlage auszulasten und andererseits neue Polyether, die andere Firmen gar nicht zur Verfügung haben. Das ist eine meiner Aufgaben. Im Speziellen gehört dazu die Entwicklung von Rezepturen und Verfahren, die bestimmte technische Hürden lösen. Beispielsweise kann man, wenn man in die Literatur schaut, sehen, dass die Polyethersynthese immer damit ein Problem hat, dass man an einem Anfang mit einer funktionellen Gruppe beginnt und dann Monomere in die Kette eingebaut werden, bis am Ende eine OH-Gruppe kommt, die man aber nicht unbedingt braucht, beziehungsweise man möchte sie loswerden oder muss sie schützen, damit sie nicht anderweitig reagiert. Dafür gibt es bestimmte Techniken und Strategien, von denen man aber nicht alle anwenden kann, also muss man sich da bestimmte Rezepte oder Strategien entwickeln, wie wir das hier machen können. Umgekehrt kann man auch bei der Herstellung eines Polyethers bereits Produkte unterschiedlicher Qualität bekommen – hohe oder sehr enge Mol-Gewichtsverteilung, hohe Diol-Gehalte oder eben geringere Diol-Gehalte, die zu Nebenreaktion führen können – und da gibt es eben verschiedene Technologien, die wir noch nicht haben, die wir erst entwickeln müssen und das ist dann eben meine Aufgabe. Im Endeffekt sind diese Dinge in der Literatur beschrieben, ich kann also auf Patentliteratur oder wissenschaftliche Literatur zurückgreifen und die hier direkt anwenden, aber da stößt man dann natürlich auch an die typischen Grenzen zwischen Theorie und Praxis. Da wird es dann natürlich wichtig, jemanden zu haben, der auf die Chemie gewissermaßen reagieren kann. Das kann man einerseits durch Erfahrung, wie der Herr Bürgershausen nebenan, der seit ein paar Jahren auf diesem Gebiet arbeitet, der hat natürlich sehr viel Erfahrung und kann dementsprechend sehr gut reagieren und ich bin jetzt sozusagen die Verstärkung auf chemischer Seite. Also das ist eine strategische Arbeit, die ich hier mache, aber eben auch eine Arbeit, die getrieben ist von dem Willen, die marktführende Position zu halten. Produkte zu haben, die auf mittelfristiger Sicht vor Kopien geschützt sind. Mindestens auf mittelfristiger Sicht.

I: *Können Sie mir ein Beispiel für eine solche funktionelle Gruppe geben? Irgendetwas Konkretes?*

B2: Ja, beispielsweise, wenn man anfängt einen Polyether zu bauen, dann kann man mit einer reaktiven Gruppe, beispielsweise einer Allylalkoholgruppe starten, wenn man auf Allylalkohol den Polyether aufbaut, dann kriegt man einen Polyether, der Allyl, dann Polyether und am Ende OH hat. So Allyl, also den Start der Kette braucht man um Folgereaktionen zu ermöglichen, zum Beispiel um

den Polyether an Silikone zu binden – das machen wir hier ja recht häufig, da kommen wertvolle Additive bei heraus. Aber die OH-Gruppe kann dabei unter Umständen stören. Jetzt gibt es die Möglichkeit diese OH-Gruppe zu methylieren, mit Methyl-Chlorid, das ist ein reaktives und auch recht giftiges Gas und damit die OH-Gruppe zu verethern. Das funktioniert gut und das machen auch viele Firmen, aber es hat den Nachteil, dass Methylchlorid gasförmig ist, giftig ist und dass haufenweise Reaktionsprodukte dabei gebildet werden, die salzartig sind und in dem Produkt verbleiben. Zusätzlich ist es so, dass die Allylgruppe während der zweiten Reaktion Nebenreaktionen erfahren kann. Umlagerungen und derartiges, wodurch das Produkt von der Qualität her einfach schlechter wird. Jetzt kann man sich ziemlich einfach überlegen, dass man das ganze einfach umgekehrt macht. Man fängt also mit Methyl an und fügt die Allylgruppe am Ende ein. Also man macht es genau umgekehrt. Das ist technisch praktisch – auf Papier zumindest – ganz einfach möglich, abgesehen von ein paar apparativen Hindernissen, die man überwinden muss. Man muss also neue Rezepte und Aufarbeitungsstrategien entwickeln und hat am Ende den Vorteil, dass man Allylchlorid verwendet und das ist flüssig und nicht gasförmig. Sie ist zwar genauso giftig wie Methylchlorid, aber es lässt sich bedeutend leichter handhaben. Im Normalfall kommen am Ende Produkte heraus, die sich genauso verhalten, wie die Ursprünglichen. Im Prinzip ist also das Ziel, für bestehende Produkte mit einer bestimmten Spezifikation eine alternative Herstellungsmethode zu kreieren. Das sieht auf dem Papier erst einmal einfach aus und die gesamte Technik ist auch bekannt dafür, aber man muss es halt trotzdem erst einmal umsetzen und die verschiedenen Hürden, die es so gibt, überwinden. Es gibt noch einen Haufen anderer Projekte, die noch viel mehr mit neuerer Chemie zu tun haben, die sehr viel mehr Experimentierarbeit beinhalten, weil sie unbekannt sind – in der Firma und auch für mich – aber das wäre jetzt so die Hauptrichtung, die ich geschildert habe.

I: Wie würden Sie diese Geschichte, gerade das mit dem andersherum aufgebaut, anders erklären, wenn Sie es einem anderen Synthesismanager oder einem Lab-Manager erklären, der das noch nicht kennt?

B2: Der aber chemisch bewandert ist? Dann wende ich natürlich die Fachbegriffe an. Dann würde ich natürlich die Chemikalien beim Namen nennen, aber generell war dies auch ein einfaches Problem. Ich mein man muss natürlich immer schauen, wie die jeweilige Person da reagiert, wenn es um die entsprechenden Fachbegriffe geht, also, ob der damit was anzufangen weiß, aber im Normalfall geht das. Also ich würde jetzt zum Beispiel die Worte „den Polyether zerlegen in EO und PO“, also die Monomere, die wir hier zur Verfügung haben und die kann ich dann natürlich beim Namen nennen.

I: Und wie würden Sie etwas anders erklären, wenn Sie [Product Manager X oder Y] etwas erklären würden?

B2: Also, die beiden sind ja vom Sachverstand her auch Chemiker und können das denke ich sehr gut nachvollziehen, würde ich mich also auf eine ähnliche Weise ausdrücken, wie ich das eben angedeutet habe, also auch mit Fachbegriffen. Wenn es sich dann um Zuhörer handelt, die weniger chemisches Wissen oder die vielleicht auch anderes chemisches Wissen haben und vielleicht mit den Spezialsachen nichts anfangen können, dann habe ich für mich herausgefunden, dass es wirklich sinnvoll ist, mit diesem Legoprinzip zu starten. Also wirklich die Vorstellung von bunten Legosteinen zu erzeugen, die man kombinieren kann und am Ende jeder Kette hängt ein blaues oder ein weißes und dann führt das dazu, dass man relativ leicht Verständnis beim Auditorium bekommt. Die Fachbegriffe sind ja eigentlich die, die bestimmte Denkopoperationen erschweren. Es ist ja nicht so, dass man das intellektuell nicht fassen kann, man hört einfach nur einen Begriff, den man nicht zuordnen kann und da hilft es dann natürlich derartige Begriffe zu vermeiden. Das trifft eigentlich auf alle Personen zu, die nicht spezialisiert in einem bestimmten Feld sind. Ob das jetzt [Product Manager X oder Y] ist, das ist eigentlich egal.

I: *Okay und wie ist das mit den, ich glaube bei Ihnen heißen sie End-Use-Manager, die also wirklich den Kundenkontakt haben? Also gar nicht so sehr vom Verständnis, sondern eher von den Informationen her, die dort wichtig sein könnten.*

B2: Also wir hatten jetzt gerade kurz vor Ostern noch ein Gespräch, da ging es um ganz andere Chemie und ich hatte zunächst gedacht, dass ich auch chemisch eher hinter dem Berg halten sollte, aber der Witz war, dass von den End-Use-Managern dann auch irgendwann Nachfragen kommen. Sicherlich ist das auch von der Person abhängig, ob die wirklich genau wissen wollen, worum es sich handelt oder nicht und zwar nicht nur mit bunten Kugeln, sondern dann explizit mit den richtigen Bezeichnungen. Das können die dann auch durchaus einschätzen, weil sie vermutlich auch schon lange genug mit der Chemie arbeiten und dann passt das eigentlich. Also auch mit denen kann man, je nach Person und Situation, so reden. Allerdings würde ich das immer erst dann machen, wenn sie es auch verlangen. Wenn sie zufrieden sind mit den einfachen Umschreibungen, dann wäre das für mich ausreichend.

I: *Und was wären dann die Informationen, die erst wichtig sind? Also, die Sie zuerst darstellen würden, bei so einem Gespräch?*

B2: Also man hat natürlich ein bestimmtes Ziel, wenn man sich mit den Menschen unterhält. Was man also für ein Problem lösen will. Ich sage jetzt einfach mal, dass es darum geht, dass man ein bestehendes Produkt verbessern will, indem man Lösungsmittel weglässt oder verändert oder in dem man an der Rezeptur strategische Umstellungen vorgenommen hat, sodass man andere Verfahren für dasselbe Produkt verwendet. Und da ist dann natürlich zuerst einmal die Frage nach der Veränderung relevant, was die Vor- und Nachteile sind, ob es anders aussieht und derartiges. Dann wird natürlich die Frage kommen, wie viel das neue Produkt kostet, was also der finanzielle Vorteil ist. Es sind also wirklich eher solche Dinge relevant. Da geht es eigentlich gar nicht mal so sehr um Chemie, sondern eher darum, was die greifbaren Folgen der Chemie sind. Also kann ich das Zeug bei -5 Grad Celsius bis 50 Grad Celsius ins Lager stellen und bleibt es stabil? Oder können wir ein bestimmtes Produkt auch noch immer in denselben Ländern verkaufen, wie vorher. Es kann ja auch sein, dass ein neues Lösungsmittel, das genutzt wird in manchen Ländern nicht erwünscht ist. Da geht's also wirklich weniger um die „echten“ chemischen Herausforderungen, als vielmehr um die praktischen Dinge.

I: *Und in Summe, was für Kategorien könnten Sie sich für die Beschreibung einer solchen Kompetenz vorstellen?*

B2: Naja, es ist ganz klar ein Problembewusstsein, dass man für die jeweiligen Gesprächspartner an den Tag legen muss. Aber das ist ja eine Sache, die davon lebt, dass auch der Partner oder das Projektteam, mit dem man zusammenarbeitet, die Probleme richtig definiert. Danach muss man sich dann dementsprechend zusammensetzen und sich der Geschichte annehmen. Also ich frage mich jetzt gerade, wie man das als Kompetenz beschreiben kann. Eigentlich ist es ja eher eine Charakterfrage. Ich muss mich einerseits auf meine Gesprächspartner einstellen. Ich muss Fachwissen haben, in dem Bereich, in dem ich als Spezialist angestellt bin, das ist auch logisch. Schließlich muss man natürlich davon ausgehen, dass das Team, das sich da unterhält, untereinander auch ein gewisses Vertrauensverhältnis pflegen und sich von den Dingen in Kenntnis setzen, die wirklich wichtig sind. Ob man das jetzt als Kompetenz definieren kann, weiß ich nicht. Also die technologische Kompetenz bringe ich natürlich mit und auch das Bewusstsein für Problemstellungen, die in dem Fall beispielsweise der anwendungstechnische Leiter hat.

I: *Und mit den Fachbegriffen, also was es dafür Probleme geben kann, können Sie sich da vorstellen inwiefern Abstraktion eine Rolle spielt? Könnte man in einer abstrakteren Beschreibung auch Dinge weglassen beispielsweise?*

B2: Absolut, muss sogar. Ich selber formuliere ja auch entsprechende Berichte. Auf monatlicher Ebene, aber eben auch auf Projektebene, sodass ich dann natürlich, wenn es um ein Projekt geht eine

sehr detaillierte Darstellung abgebe und in einem Monatsbericht eher die „Highlights“ beschrieben werden. Diese gehen dann ja auch eher an Menschen, die von ihrem Wissensstand damit umgehen können, die damit also auch umgehen können. Wenn ich jetzt aber beispielsweise für das Marketing- und Salesmeeting, das jetzt in ein paar Wochen stattfindet, etwas vorbereite, dann kann ich natürlich nicht ausschließlich Fachbegriffe und detaillierte Beschreibungen ausführen, sondern da ist es natürlich wichtig Dinge zu abstrahieren, ganz klar. Da kommt dann beispielsweise wieder Lego ins Spiel.

[...]

I: *Wir kommen nachher auch nochmal darauf zurück. Es ist auf jeden Fall ein wichtiger Punkt. Das erste war jetzt also Ihre angestammte Sicht. Also dessen, der die Technologie auch hat. Jetzt versuchen wir es nochmal von der anderen Seite anzupacken. Was für Informationen würden Sie sich denn im Rahmen der Erklärung einer Technologie wünschen, um diese gut zu verstehen?*

B2: Ja, also erst einmal ist natürlich wichtig zu wissen, was man mit der Technologie am Ende erreichen kann, also was sind die Stärken und die Grenzen der Technologie. Dann ist natürlich wichtig, dass herausgefunden wird, was für uns konkret die Vorteile sind und logischerweise auch, wie man sie praktisch nutzbar machen kann. Also muss man vorher noch investieren oder kann es beispielsweise in ein bestehendes Werk integriert werden? Und natürlich, was es am Ende kostet. Das sind dann erst einmal die Grundlagen. Wenn man natürlich über Chemie redet, dann geht es natürlich auch um Rohstoffe, die verfügbar sind, wie die Qualitäten sind, wie die Versorgungslage ist.

I: *Also, was Sie jetzt noch nicht erwähnt haben sind Punkte bezüglich des molekularen Aufbaus. Also ist das in der ersten Runde noch nicht so wichtig? Eher die Fragen: Was können wir damit machen, was für Rohstoffe werden benötigt?*

B2: Ja. Bei uns ist es so, dass wir neue Produkte an den Markt bringen wollen. Der Markt verändert sich ständig. Es gibt technische Entwicklungen, neue Konkurrenten und auch neue Felder, die wir erschließen wollen. Die kann man logischerweise nicht mit derselben Chemie machen. Also nicht mit den Dingen, die wir jetzt haben. Da muss immer nochmal was Neues dazukommen. Deswegen ist das eigentliche Molekül, die eigentliche Chemie, nicht das erste wonach man da fragt.

I: *Können Sie sich in dem Rahmen vielleicht an ein Beispiel erinnern, bei dem eine Technologie nicht gut erklärt war, sodass Sie das vielleicht nicht sofort verstanden haben?*

B2: Ja. Patentliteratur ist generell nicht gut erklärt.

I: *Und woran liegt das dann, dass das nicht verständlich ist?*

B2: Ich muss sagen, prinzipiell fehlt die Energie und die Zeit, sich intensiv mit einer Patentliteratur auseinanderzusetzen. Das ist das Problem. Man findet unendlich viel in der Literaturlatenbank, wenn man einfach so sucht, aber was eigentlich schwierig ist, ist das relevante Patent, das eigentlich etwas aussagt, herauszufiltern und das dann aufmerksam zu lesen. Die Zeit muss man sich nehmen und dann bleibt auch nur wenig unklar, bis man wirklich in den Abzug geht und des ausprobieren. Da kommt dann nochmal eine ganz andere Dimension von Problemstellungen dazu. Aber oftmals ist es nicht der Intellekt oder dass das Patent schlecht geschrieben ist, sondern es ist einfach die Zeit, die man sich nehmen muss, um wirklich zu analysieren, das Richtige zu finden und sich darauf zu konzentrieren.

I: *Okay, dann wäre jetzt die Anschlussfrage, welche Informationen relevant sind, um das Richtige zu finden? Um bei dem Beispiel mit den Patenten zu bleiben, was könnte man in einem Patent für Informationen suchen, um festzustellen, ob es relevant ist?*

B2: Also es gibt im Grunde zwei grundlegende Strategien, wie man Patente sucht. Einmal über Anwendungsziele, also „Ich suche eine Substanz, die das und das kann“ und die andere Strategie ist,

dass man eine bestimmte Substanz oder eine bestimmte Struktur von Molekülen im Kopf hat und man dann ein Patent sucht, dass einem sagt, wie man es herstellen kann. Denn man weiß, was es leisten kann.

I: Was wäre denn ein Beispiel dafür? Also dieser Punkt „was es kann“ - was könnte das denn sein?

B2: Na zum Beispiel könnte man jetzt nach einem Patent für eine Substanz suchen, die auf einem Display oder einer Brille Anti-Fingerprint erreicht. So etwas könnte man beispielsweise suchen und sagen, „die Eigenschaft Anti-Fingerprint interessiert mich, wie hat denn jetzt ein Mitbewerber das hinbekommen“, um dann ein Gefühl dafür zu bekommen, welche Chemie dahinter steht und ob wir das auch können. Eine andere Sache ist, dass man ein bestimmtes Molekül haben könnte, das aber Rohstoffe beinhaltet, die giftig sind. Dann ist die Frage, die ich mir stelle eine ganz andere, ich habe nämlich schon eine Molekülstruktur, suche nach dieser und Patenten, wie man das herstellen kann, allerdings ohne das giftige Rohmaterial und das kann ich auch in Patenten auf Anhieb finden. Aber die Patente sind natürlich ganz generell stark verklausuliert. Ich sage einfach mal die sind mit Absicht aufgebläht und so formuliert, dass man nicht auf den ersten Blick die Knackpunkte so leicht erkennt. Da kommt dann halt die Frage, was eine strategische Information ist, was ein Claim ist, also nur eine Behauptung, die man aufstellt, die mit dem Patent abgedeckt werden kann, aber nicht bewiesen ist und was sind tatsächlich Strukturen, die man innerhalb dieses Patentes gekocht hat. Das auseinanderzudrehen dauert und da muss man sich wirklich alles sehr aufmerksam durchlesen.

I: Gerade dieser Nutzen mit dem Brillenglas, wie konkret oder abstrakt könnte oder sollte denn so etwas sein? Auch in Bezug auf Spill-Over-Effekte. Als Beispiel, dass man sagt, dass das Problem für Brillengläser besteht und es hat möglicherweise schon jemand für CDs gelöst.

B2: Das würden wir direkt nutzen. Also, wir würden es direkt versuchen zu nutzen, aber es ist halt nicht ganz so einfach die Technologie beispielsweise von einem Brillenglas zu übertragen auf das Display eines iPhone. Das ist einfach ein anderes Substrat, ein anderer Lack, ein anderer Untergrund, eine ganz andere Technik, wie man das Zeug darauf bekommt und an der Stelle wäre die Anwendung, also was in dem hypothetischen Patent drin steht, welche Struktur die entsprechende Eigenschaft erzeugt, in diesem Fall Anti-Fingerprint, aus chemischer Sicht von Interesse. Dann müsste man überlegen, wie man diese Struktur irgendwo anders reinbekommt. Man müsste dafür eine Strategie entwickeln. Im gegensätzlichen Fall, also wenn wir etwas derartiges hätten, würden wir natürlich auch versuchen es so anzumelden, dass es in einem möglichst breiten Fundament an Substraten Anwendung findet, dass man es eben auf Brillengläsern nutzen kann, auf iPhones und auf was weiß ich nicht noch. Also das hängt wirklich immer davon ab, auf welcher Seite des Patentes man steht.

[...]

Ende

B3

- Geschlecht: männlich
- Alter: 40
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 10. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 62 Minuten

[...]

I: *Ja, dann kommen wir jetzt auf die beiden Sichtweisen der Technologiebeschreibung. Zunächst die des Kompetenzproviders. Da würde ich Sie einfach mal bitten, eine Technologie, die Sie derzeit behandeln, zu erklären.*

B3: Ja, nehmen wir zum Beispiel Dispergieren von Nanopartikeln. Damit startet bei uns der Prozess sehr häufig. Also wir kaufen beispielsweise ein pulverförmiges Nanomaterial. Das kann von dem Hersteller erst einmal für die unterschiedlichsten Anwendungen gedacht sein. Wir würden dieses Pulver dann nehmen und würden versuchen es möglichst fein in eine flüssige oder feste Matrix zu verteilen. Da gibt es ganz unterschiedliche Technologien, die man einsetzen könnte und wir denken schon, dass wir die Gängigen und Modernen alle bei uns im Labor vereinen, sodass wir dann gute Möglichkeiten haben aus dem Pulver die bestmögliche Dispersion zu kriegen. Dazu kommt noch, dass man entsprechende Stabilisatoren und Dispergiermittel benötigt. Da ist BYK sehr stark drin. Wir bringen also das Dispergier-Knowhow und die Vorstellung, was die Nanopartikel eigentlich später mal können sollen zusammen mit der Dispergiermittelchemie. Dazu haben wir noch ein recht gutes Verständnis, was sich so auf den Partikeloberflächen abspielt. Man kann also sagen, dass wir versuchen aus einem einfachen Pulver eine veredelte Dispersion herzustellen, die besonders stabil ist, besonders gut gefüllt, toll in ihrer Wirkung und so weiter. Ich glaube wir konnten in den letzten Jahren sehr gut zeigen, dass das nicht viele Unternehmen so gut können wie wir. Es gibt ein paar Dispersionen, die ganz einfach sind andere Nanoscaling-Stoffe sind unglaublich schwer zu machen. Ein Beispiel wären Carbon-Nanotubes – Kohlenstoffnanoröhrchen – wo man sagen muss, da sind wir mit Abstand in der Welt, die die Dispersion machen können. Das ist natürlich ein technischer Vorteil und dementsprechend sehen wir da unsere Kompetenz. Wir bringen Nanotechnologie in einer verarbeitbaren Form in den Markt. Es muss sich also nicht jeder das ganze Knowhow angewöhnen, sondern der kauft bei uns das fertige Additiv und hat schon mal eine ganze Menge Probleme hinter sich. Das heißt, was wirklich auch schon für andere Divisionen gemacht haben ist, dass wir mit Rat zur Seite standen, wenn einer sagt, dass er unbedingt eine Dispersion von XY machen möchte. Dann würden wir es halt so machen, dass wir sagen, er möge uns den Stoff zuschicken und wir helfen dann dabei. Dementsprechend ist Dispergier-Knowhow bei uns sicherlich ein sehr wichtiges Thema.

I: *Sie haben gerade schon die Wirkung der Dispersion angesprochen. Wie wichtig ist es da für sie, was letztlich diese Nano-Tube-Dispersion schlussendlich leisten kann?*

B3: Sehr wichtig. Das entscheidet schließlich darüber, ob es am Ende jemand kauft. Das heißt bei mir in der Gruppe wird auch viel in der Anwendungstechnik gemacht, wobei das natürlich in den meisten Fällen in Zusammenarbeit mit den End-Usern oder auch in Zusammenarbeit mit den Kunden abläuft. Der Kunde kann natürlich auch extern oder intern sein. Es kann eine BYK-Abteilung sein oder aber auch eine ALTANA-Division oder ein Externer.

I: *Und was wäre dann zum Beispiel so ein Nutzen?*

B3: Zum Beispiel Beschichtungen oder Kunststoffe sehr leitfähig. Kann sie mechanisch verfestigen oder kann die thermische Leitfähigkeit verbessern. Man kann es als Widerstandsheizung nutzen. Wenn man beispielsweise beim Autositz die Fasern damit beschichten würde und würde ihn dann an den Strom anschließen, dann könnte die Sitzheizung eine sehr gleichmäßige Wärmeübergang garantieren. Jetzt im Moment sind in die Fasern häufig noch Metallfasern eingewebt, was die Sache aber auch nicht unbedingt einfacher macht. Ganz früher waren bestimmt ein paar Drähte drin, dann wurde es an ein paar Flecken warm und das war es dann. So ähnlich, wie auch in der Rückscheibe.

I: *Wie würden Sie diese Technologien erklären, wenn Sie mit einem Lab-Manager aus einem anderen Bereich sprechen?*

B3: Ja gut, man muss natürlich schauen, was der für ein Hintergrund hat. Man könnte also so erklären, als würde man mit einem kleinen Kind reden, wie zum Beispiel am Tag der offenen Tür, bis hin als ob man mit jemandem redet, der seit 30 Jahren auf dem Gebiet arbeitet. Da muss man wirklich immer abwägen. Manchen muss man erklären, was eine Dispersion ist und andere wollen gleich alle Details wissen. Das ist auch die Schwierigkeit mit den Laborleitern. Die kann man auch nicht alle über einen Kamm scheren. Bei vielen muss man davon ausgehen, dass die schon fast alles kennen und nur noch die neuesten Informationen haben wollen. Es kann höchstens sein, dass es ein ganz neues Thema gibt, dass vorher noch nichts mit dem Bereich zu tun hatte und dass man denen das dann nochmal erklären muss. Wir würden jetzt über Dispergieren weniger reden, sondern vielleicht eher die Kohlenstoffnanoröhren nochmal erklären. Was ist das, was kann das und so. Das muss man wirklich sehr differenziert machen. Den Kunden interessiert am Ende ja sowieso nicht mehr, wie wir dispergiert haben. Das würden wir als Knowhow behalten und ihm würden wir nur sagen, was er da jetzt bekommt und wie er es einsetzen muss, damit welche Wirkung eintritt. Wahrscheinlich interessiert den nicht einmal, dass da Kohlenstoffnanoröhrchen drin sind, solange es klappt.

I: *Das ist ja auch ein wenig die Beschreibung auf die ich hinaus will. Was für verschiedene Kategorien würden Sie denn bei der Beschreibung einer solchen Kompetenz sehen?*

B3: Also wir haben einmal sicherlich die Wirkungsweise oder den Effekt, den ich erzielen kann. Das ist sicherlich das, was die meisten Kunden interessieren wird – in Kombination mit dem Preis natürlich auch. Dann hat man sicher vorher die Vorstufe, woraus die Dispersion oder das Additiv in etwa besteht, was man beachten muss, wie lange es auch lagerbar ist. Wenn einer noch einen Schritt weiter gehen würde, wäre vielleicht auch noch interessant, wie es ungefähr hergestellt wurde. Dann, welches Knowhow bei der Herstellung relevant ist. Noch ein Schritt weiter wäre, wenn dann sogar nach den Startmaterialien gefragt würde. Das sind dann eigentlich so vier Stufen – von den Rohmaterialien bis hin zum fertigen Effekt. Ausgangsstoffe, die Herstellung, das Produkt und schließlich die Wirkungsweise. Mindestens die vier Stufen sollte man ja irgendwie erklären können.

I: *Und die vierte Stufe, also die Wirkung beim Kunden, sehen Sie da auch verschiedene Abstraktionsebenen? Was wir erreichen wollen, ist dass das gleiche Produkt auch verschiedenen Kunden nutzen stiften kann – in diesem Fall zum Beispiel auch Probleme einer anderen Division lösen kann. Denken Sie es macht mehr Sinn, konkreter zu beschreiben, zum Beispiel mit der Sitzheizung oder ganz abstrakt nur „elektrische Leitfähigkeit“?*

B3: Ich würde beides machen. Manchmal muss man vielleicht einfach das Überthema nennen; also kann die Leitfähigkeit von Farben und Lacken erhöhen. Dann ist das generell und dann kann man unter Umständen natürlich auch noch hinzufügen, wenn das die elektrische Leitfähigkeit von Lacken und Farben erhöhen kann, dann kann ich das für antistatische Fußböden einsetzen. Damit ich, wenn ich da mit Gummistiefeln drüber gehe, keinen Funken erzeuge. Dann weiß derjenige schon eine Richtung und er kann es mit seinen Ideen verknüpfen. Ich würde erst einmal den Effekt beschreiben und dann XYZ Beispiele geben. Nicht jeder kommt sofort mit dem Effekt zurecht. Bei Leitfähigkeit wohl schon noch, aber wenn man reinschreibt, dass das Additiv die Oberflächenglätte erhöhen kann, dann fragen sich schon viele was einem das bringen soll. In diesem Fall könnte es dann die Gleitfähigkeit erhöhen, den Kratzwiderstand erhöhen, der Verlauf wird verbessert und so weiter. Das ist aber auch genau, wie das BYK-Marketing funktioniert. Es wird der Effekt beschrieben und dann verschiedene Beispiele gegeben. Genauso würde ich es eben nicht nur für externe, sondern auch für interne Kunden machen.

I: *Das ist wirklich spannend. Ich will dann ja auch ein Experiment machen, ob es ausreicht nur den Effekt zu nennen, weil das vielleicht für Experten dann leichter ist, sich zu überlegen, was es ihnen bringen kann. Wenn ich zu konkret bin, kann es ja auch sein, dass mir der eigentliche Nutzen, den ich davon haben könnte, gar nicht mehr in den Kopf kommt.*

B3: Das ist so, ja stimmt.

I: *Das ist genau der Knackpunkt an dieser Zweiseitigkeit. Effekt und was für ein Nutzen ist es konkret.*

B3: Wir hatten das einmal bei einem Produkt, das mit der Anmerkung eingeführt wurde, dass es in wässrigen, strahlenhärtenden Lacksystemen funktioniert. Dass es also mit UV-Licht aushärtet. Das ist natürlich erst einmal nur die Aussage, dass es in solch einem Lacksystem gut funktioniert, was gleichzeitig nicht bedeutet, dass es in normalen wässrigen Lacksystemen nicht funktioniert. Das sehen viele aber so. Und genau das kann intern natürlich auch passieren, dass jemand sagt „Ah, das geht nur in Richtung Fußbodenbeschichtung“ und das ist dann natürlich Schwachsinn, weil der Effekt auch bei anderen Dingen da ist.

I: *Genau, das ist genau die Zweiseitigkeit, die ich da auch sehe. Aus der Sicht dessen, der eine Technologie für ein Problem sucht – vielleicht auch noch gar nicht Problem, sondern ein Schritt davor – welche Informationen bräuchten Sie über eine Technologie, um zu verstehen, was es damit auf sich hat?*

B3: Also ich würde sagen auch da gibt es wieder unterschiedliche Punkte. Als erstes interessiert mich der Effekt. Wenn ich einen Effekt irgendwo erzielen will, dann würde ich natürlich erst einmal schauen, wie ich das erreichen kann. Dann habe ich vielleicht auch noch spezielle Anforderungen dabei. Das heißt, wenn ich etwas leitfähig machen möchte und dafür habe ich Division X mit Material Y identifiziert, dann würde ich den entsprechenden Kollegen kontaktieren und würde ihn fragen, ob sein Material meine Anforderungen, zum Beispiel muss etwas unbedingt farblos bleiben, erfüllen kann. Dann würde der mir bei den Kohlenstoff Nanoröhrchen vielleicht schon sagen, dass ich da Pech habe, weil das immer schwarz wird. Dann müsste man im Dialog eben schauen, was es noch für andere Möglichkeiten gibt. Der Effekt oder die Wirkung ist also immer begleitet von irgendwelchen Anforderungen. Die Anforderung kann ich aber meiner Meinung nach in den meisten Fällen nur durch Nachfragen überprüfen. Denn, wenn ich als Technologiegeber schon alle erfüllbaren Anforderungen direkt mit hinschreiben wollte, müsste ich ja eigentlich schon über alle möglichen Anwendungen Bescheid wissen und das kann ich nicht. Das heißt derjenige, der sucht, wird immer noch irgendwelche Fragen haben. Deswegen ist es immer wichtig, dass für jedes Thema ein bestimmter Ansprechpartner dabeisteht. Ich würde deswegen sagen ich schaue nach dem Effekt oder ich schaue nach entsprechenden Materialien. Das sind die beiden Möglichkeiten – oder als dritte Möglichkeit nach Technologien. Wenn ich nach einem Produkt suche, schaue ich mir den Effekt an, also was kann das. Wenn ich nach einem Material suche, frage ich mich also ob das irgendwo bei uns schon benutzt wird. Und beim Dritten suche ich eine bestimmte Maschine oder Technologie und finde die dann beispielsweise irgendwo in den USA. Es muss auch nicht zu detailliert sein, das kann man dann lieber noch erfragen. Blöd wäre halt, wenn da nur stehen würde „Wir haben Erfahrungen mit Pigmenten“. Das hat sicherlich jede Division. Da müsste wirklich drin stehen „Ich habe Erfahrungen mit dem und dem Pigment“, von mir aus auch noch mikro-skaliig oder nano-skaliig. Oder dann auch, ob die Erfahrung auf der Herstellung oder der Verwendung beruht. Wenn da wirklich nur ein kurzer Satz steht, dann bringt das nichts.

I: *Dann komme ich nochmal kurz zurück auf die Frage mit den Kategorien. Sie hatten jetzt gesagt, einer der sich für das Produkt interessiert, einer für Materialien und einer für Technologien?*

B3: Ja genau Materialien, Technologien und der Effekt. Dann hatten wir einmal das Startmaterial, dann die Verarbeitung zum Produkt, dann das Produkt und dann der Effekt.

I: *Können Sie sich an ein Beispiel einer Technologiebeschreibung erinnern, die Sie nicht verstanden haben?*

B3: Nein, da muss ich aber auch sagen, dass man ja meistens nach Sachen sucht, die einen eh schon interessieren und wo man vielleicht auch schon ein gewisses Hintergrundwissen hat. Wo ich vielleicht gelegentlich die Segel streichen werde, ist vielleicht, wenn es zu detailliert in analytische Verfahren geht. Da hat man so nichts mit zu tun und dann kann es schon schnell sein, dass da nur noch in Abkürzungen gesprochen wird und irgendwo hört es dann auf. Aber bisher eigentlich noch nicht, nein.

[...]

Ende

B4

- Geschlecht: männlich
- Alter: 43
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 11. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 71 Minuten

[...]

I: Okay. Dann bin ich mit dem Vorgeplänkel schon durch und komme zum zweiten Teil, wo es um die Beschreibung von Kompetenzen geht. Da würde ich Sie zum Einstieg einfach mal bitten mir eine Technologie zu erklären, die für Sie gerade aktuell ist. Eine neue Entwicklung oder irgendwie so etwas.

B4: Gut, da gibt es natürlich viele. Was ja großartig im Fokus ist, ist ja Nanotechnologie oder Biotechnologie. Wenn man jetzt bei den Dispergier-Additiven eine herausgreift, dann haben wir eine Technologie, auf der wir seit ein paar Jahren herumforschen. Das sind sogenannte kontrollierte Polymerisationstechnologien, die es einem ermöglichen, Polymere aufzubauen, die maßgeschneidert sind. Man kann also wirklich sagen, dass man ein Polymer aufbaut aus Block A, Block B, Block C, also wirklich segmentierte Strukturen. Die zeigen in bestimmten Anwendungen auch bessere anwendungstechnische Eigenschaften als andere Polymere, die mit herkömmlichen Polymerisationstechnologien hergestellt werden. Das ist so etwas in meinem Gebiet, wobei man sagen würde, dass man da sehr viel mit arbeitet. Und man sieht auch wirklich den Nutzen des Ganzen. Das sind zum Beispiel, wenn man sich sogenannte Farbfilter anschaut, die man für Displays nutzt, für Fernseher oder auch Handys. In diesen Farbfiltern sind ganz feine rote, blaue und grüne Pigmente drin und die sind dann schon im unteren Nanometerbereich und müssen durch ein Additiv eingehüllt werden. Da sieht man dann schon, dass man mit diesen maßgeschneiderten Polymeren viel bessere Farbeigenschaften erreichen kann als wenn man das mit einem ganz normalen Additiv herstellen würde, also mit einer statistischen Verteilung. Wenn man sich zwei Monomere rausnimmt, die man dann copolymerisiert, dann hat man bei konventionellen Technologien immer so etwas [zeichnet etwas], so eine statistische Verteilung der Monomere entlang der Polymerkette. Wenn man das aber eben mit diesen kontrollierten Polymerisationstechnologien macht, kann man wirklich solche Strukturen [zeichnet etwas] aufbauen. Regelmäßige, maßgeschneiderte. Und wenn man dann sagt dass ein Monomer besonders gut geeignet ist für eine Wechselwirkung mit einer Pigmentoberfläche, dann sieht man schon, dass diese Stabilisierung durch diesen Block hier [Zeichnung] stärker sein wird als hier [Zeichnung] durch

die einzelnen Einheiten. Das ist so etwas, wo wir Additive aufbauen, die in hochpreisigen Anwendungen wie etwa FPD, Flat Panel Display oder in Ink-Jet-Inks reingehen. Ich weiß nicht, ob Sie noch ein Interview mit dem Markus Rößner haben, weil der ist für diese Marktsegmente zuständig. Da kommt eben auch wieder das Markt-Knowhow ins Spiel, weil der Markt der FPDs hauptsächlich in Japan, Korea und Taiwan relevant ist und wir da eben mit den entsprechenden Produkten auch sehr stark präsent sind. Das ist so eine Technologie, die in der F&E entwickelt wurde und dann auf Produkte übertragen wurde. Mittlerweile haben wir [x] Verkaufsprodukte, die auf der Technologie basieren. Das ist also schon relativ breit eingesetzt.

I: *Wie viele von diesen Monomeren gibt es da?*

B4: Also, man könnte da beliebig Monomere einbauen. Der Schlüssel zum Erfolg ist da einfach die Abfolge der Monomere in dem Polymer. Sie haben in beiden Fällen dieselben Monomere, aber die polymere Struktur ist völlig anders. Bedingt durch diese Andersartigkeit kriegen Sie wieder andere Eigenschaften – das ist das Schöne!

I: *Und wie viele verschiedene Monomere gibt es grundsätzlich?*

B4: In Produkten die wir haben sind vielleicht so sieben oder acht Monomere drin. Zwischen zwei und zehn verschiedene Monomere werden in der Regel eingebaut. Ich kann dann natürlich durch die Wahl bestimmter Parameter sehr kurze Moleküle herstellen oder eben sehr lange Moleküle. Da hat man also auch wieder sehr große Freiräume, wo man in der Anwendungstechnik dann auch sieht, was günstiger ist – lange Ketten, kurze Ketten oder vielleicht irgendetwas in der Mitte. Das ist dann auch genau das Screening, das wir da vornehmen.

I: *Das ist wirklich spannend. Also ich war damals bei Porsche und bei Bosch in der Entwicklung und da kann ich mir gar nicht so wirklich vorstellen, wie denn so eine chemische Entwicklung abläuft.*

B4: Also meistens ist es wirklich so, dass man in einem Glaskolben ein Lösemittel hat und dann mit einem Initiator verschiedene Monomere dazugegeben werden. Dann wird das polymerisiert. Eine gewisse Zeit bei einer bestimmten Temperatur. Am Ende hat man dann ein Polymer, das man in der Analytik analysiert, wie die Molekulargewichtsverteilung ist, wie das Molekulargewicht per se ist und da kann man dann schon sehen, wie sich verschiedene Änderungen der Parameter auswirken.

I: *Und wie kommt man dann auf die Eigenschaften oder den Kundennutzen des Polymers?*

B4: Das ist zum einen Empirie und zum anderen weiß man, dass ein Kunde Pigmente sehr fein verteilen möchte, denn nur, wenn sie sehr fein verteilt sind, kriegen Sie die wirklich starken farbgebenden Eigenschaften. Glanz, Transparenz oder hohe Farbstärke beispielsweise. Wenn die Pigmente nicht stabilisiert sind gegen Reagglomeration, dann haben Sie so ganz blasse Farben. Von daher weiß man schon woran der Kunde am Ende interessiert ist.

I: *Das fand ich jetzt wirklich sehr einleuchtend, gerade mit der Grafik. Wie würden Sie denn, gerade da Sie ja an einer solchen Schnittstelle arbeiten, so etwas erklären, wenn Sie mit einem Lab- oder Synthesemanager sprechen?*

B4: Relativ ähnlich. Also ich würde vielleicht erst einmal sagen, dass Pigmente Hilfsmittel benötigen, die sie stabilisieren. Das kann man dann natürlich auch sehr gut über einfache Bilder darstellen und dann zeigen, dass die Struktur A und die Struktur B sich unterscheiden. Das kann man dann eben mit anwendungstechnischen Ergebnissen noch weiter zeigen. Also wirklich ähnlich.

I: *Und wenn Sie mit einem End-Use-Manager reden?*

B4: Ich würde auch wieder sagen relativ ähnlich. Das ist kein großer Unterschied. Ideal ist natürlich immer, wenn man das auch schon durch bestimmte Ergebnisse untermauern kann. Sprich man kann

verschiedene Testergebnisse zeigen und vielleicht auch anhand von anwendungstechnischen Beispielen begründen, welches Produkt besser ist. Bei uns ist es so, dass man im End-Use weniger eine Technologie erklärt, sondern eher einen Effekt. Man will ja sehen und dem rein vertriebsgesteuerten Kollegen ist das ja egal, ob das ne neue Technologie ist oder eine alte. Der will ja nur dem Kunden am Ende den Nutzen darstellen – also wirklich: das ist Produkt A und das ist Produkt B, das eine sieht gut aus und das andere schlecht, also nimmst du, wenn du gute Ergebnisse erzielen willst, lieber das, das besser aussieht. Wir haben ja auch diese Modelle mit Kreisen und Quadraten – da stecken natürlich noch ganz andere Dinge dahinter, aber das erklärt man natürlich nicht so im Detail. Einerseits möchte man natürlich nicht so viel Knowhow freigeben, gerade, wenn die Sachen zum Kunden wandern und zum anderen versteht es ja auch keiner, wenn man nicht promovierter Chemiker ist. Deswegen versucht man immer einfach Bilder zu machen, um die verschiedenen Strukturen zu zeigen.

I: *Ja, das war auch die Frage, ob man vielleicht viel mehr Effekte erklärt.*

B4: Genau!

I: *Aber Sie würden dem End-Use-Manager dann schon frei lassen, was er damit anfangen will?*

B4: Ja, absolut. Da muss natürlich auch immer betrachtet werden, dass Technologie die eine Seite ist, das Ganze aber auch vermarktet werden muss. Also die beste Technologie nützt nichts, wenn sie dann am Ende 50 Euro kostet und die Benchmark-Produkte kosten 10 Euro - da bringt Ihnen die beste Technologie nichts, weil es wird mit sehr großer Wahrscheinlichkeit nicht 5-mal so gut sein. Es ist also immer so eine Gradwanderung zwischen neuen Technologien und der Prämisse, dass das eben auch vermarktbar ist.

I: *Ja, da passt die nächste Frage wunderbar zu. Welche Kategorien sehen Sie denn für eine solche Beschreibung? Sie haben jetzt beispielsweise schon den Effekt, die Monomer-Gruppierungen und den Preis erwähnt.*

B4: Also wir haben uns ja auf die Fahne geschrieben, dass wir Innovationsführer sind und in dem Bereich sehr stark sind, was auch absolut richtig ist. Für mich ist Innovation aber erst dann Innovation, wenn die irgendwo vermarktbar ist. Sonst ist es Grundlagenforschung und da verdient keiner Geld mit, wenn er nicht Forschungsgelder bekommt. Also da ist die Vermarktungsfähigkeit wirklich am wichtigsten. Neue Technologien sind immer schön und gut, aber es interessiert einfach keinen, wenn die Wirkung nicht da ist. Wenn die Wirkung aber da ist und man kann dann noch, ich sage mal salopp „eine schöne Story aufbauen“, die dem Kunden einleuchtet, dann ist das natürlich noch ein zusätzliches Verkaufsargument, aber nur zu sagen, dass man eine neue Technologie hat, das wird nichts verkaufen.

I: *Ja, also da haben Sie die klassische Definition von Innovation auch auf Ihrer Seite, die viele Leute einfach nicht verstehen. Also, dass Innovation wirklich eine Neuentwicklung ist, die auch vermarktet wird.*

B4: Genau. Da ist es bei uns hier auch so, dass man neuen Technologien, beispielsweise Biotechnologie, einen gewissen Freiraum einräumt, um zu sehen, wohin die sich nun entwickeln, aber man muss auch mal schauen, dass der Löwenanteil der Innovationen kurz- und mittelfristig auch zu einem gewissen finanziellen Erfolg führen muss, weil sonst kann man die schönste Grundlagenforschung betreiben, aber wenn man das dann nicht vermarkten kann, ergibt das keinen Sinn. Wobei Biotechnologie zum Beispiel, wenn man sich das anschaut, das sicher in den nächsten 20-30 Jahren sicherlich sehr wichtig werden wird. Nachwachsende Rohstoffe und mehr grünes Denken fördern das. Daher ergibt das schon Sinn da relativ früh anzufangen zu investieren. Man muss aber die Balance halten zwischen langfristiger „basic research“ und anwendungstechnischer Forschung.

I: *Wir hatten eben auch schon über Ihren Kontakt zu End-Use-Managern gesprochen. In dem Zusammenhang dann vielleicht die Frage was für verschiedene Abstraktionslevels Sie sehen, auf denen man etwas beschreiben kann. Sie könnten ja sehr konkret sagen, dass Sie für einen Fernseher eine bessere Bildqualität erreichen möchten. Alternativ könnten Sie nur den Effekt nennen, also eine hochqualitative Dispersion. Gibt es da Unterschiede?*

B4: Ich sage mal so, bei uns nicht. Wir wissen natürlich, wenn wir über solche Produkte sprechen, welche Belange oder Anforderungen die einzelnen Nutzer haben und wir haben hier bei der BYK [x] End-User. Wenn wir mit denen kommunizieren – wir haben da auch immer Besprechungen – dann sagen wir, dass wir ein neues Additiv, das wir getestet haben, mit dem und dem Pigment, in dem und dem System, haben und dann merken die Anwesenden letztlich schon, ob das für sie interessant ist. Und wenn ja, dann wissen die normalerweise auch in welchem Bereich. Die Freiheit müssen die Leute auch haben und was wir dann eben darstellen ist, ob das Produkt eher für mittelpreisige Anwendungen interessant ist oder eben doch für hochpreisige Anwendungen. Da sehen die Leute aber wirklich sehr schnell, ob das für sie interessant ist und testen das dann eben auch selber aus. Das ist sicherlich denkbar und auch machbar.

[...]

I: *Okay. Dann kommen wir jetzt mal zu der anderen Sicht und zwar zu der Sicht desjenigen, der so eine Technologie sucht und verstehen muss. Was für Informationen bräuchten Sie denn, um eine Technologie zum einen zu verstehen und zum anderen, um zu verstehen, ob Sie das für sich einsetzen können.*

B4: Erst einmal ist da denke ich wichtig, was ist die Herausforderung, was braucht man um das zu lösen und was wäre eventuell am Ende auch der Nutzen. Ich denke das kann man in einem persönlichen Gespräch auf jeden Fall gut herausfinden. Da gibt es ja auch ausreichend verschiedene Runden, das ist selten das Problem. Viel mehr scheitert es am Ende am Preis oder an anderen Dingen. Technologisch könnte man viele Dinge machen, aber es scheitert dann an einfachen Dingen im betriebswirtschaftlichen Bereich. Dass man einfach sagt es lohnt sich nicht. Vielleicht auch, dass man nicht die Technologie hat, um etwas zu lösen, das gibt es natürlich auch. Dass jemand also sagt, dass ein Produkt gebraucht wird, das so und so aufgebaut ist und wir dann sagen, dass das mit unserer derzeitigen Technologie nicht möglich ist. Dann wäre die Frage, ob man diese aufbaut oder zukaufte. Aber ich sage mal, die Kommunikation ist sicherlich nicht das Problem.

[...]

Ende

B5

- Geschlecht: männlich
- Alter: 39
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 11. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 72 Minuten

[...]

I: *Dann komme ich jetzt zu der Beschreibung der technologischen Kompetenzen. Das sind zwei Blöcke, einmal die Sicht dessen, der die Kompetenz hat und beschreiben möchte und dann die Sicht dessen, der eine Kompetenz sucht und verstehen möchte. Ich würde Sie einfach bitten mir mal eine aktuelle Technologie aus Ihrem Bereich zu beschreiben.*

B5: Ja, eine sehr interessante Technologie für uns ist die Antifouling-Beschichtung von Schiffen. Es geht so, dass ein Schiff mit einem Bindemittel beschichtet ist und in diesem Bindemittel ist die Oberfläche sehr glatt, sodass man keine Reibung hat, wenn das Schiff sich ins Wasser bewegt. Da ist jetzt die Frage sehr interessant, wie man vermeiden kann, dass Muscheln oder Algen an dem Boot wachsen. Und diese neue Technologie ist nicht toxisch. In älteren Technologien wurde noch Kupfer genutzt und das war sehr toxisch. Für diese neue Technologie nutzen wir ein Bindemittel und in dieses Mittel kommt ein Additiv. Ein Teil von dem Additiv, von der Molekularstruktur, ist mit dem Bindemittel verträglich und bleibt an dem Bindemittel hängen und der andere Teil kommt dadurch raus ins Meer. Das ist ein sehr polares Teilchen, das heißt der kann polare Moleküle binden. Zum Beispiel Wasser. Im Endeffekt haben wir hier eine Oberfläche mit all den Molekülen, die herauskommen, die sehr polar sind und im Endeffekt bedeutet das, dass die Oberfläche sehr gut mit Wasser benetzt ist. Dadurch können die Tiere und Pflanzen nicht erkennen, dass es sich um eine Oberfläche handelt, weil sie nur Wasser sehen. Und dann denken sie sich, dass sie da lieber keine Familie gründen.

I: *Das finde ich sehr spannend. Gerade weil ich ja nicht aus dem chemischen Bereich komme.*

B5: Ja, also die Technik war für mich auch sehr neu! Ich musste mich da auch erst einmal einarbeiten, wie das funktioniert, was der Stand der Technik ist und so weiter. Da muss man ja auch aufpassen, dass man das Rad nicht neu erfindet und am Ende das Produkt nicht verkaufen kann, weil das Produkt bereits geschützt ist.

I: *Und wie würden Sie die Technologie gegenüber einem Lab-Manager oder einem Synthesis-Manager erklären, der das noch nicht kennt?*

B5: Ich würde wohl genauer auf die chemische Struktur eingehen. Auch die verschiedenen Eigenschaften des Bindemittels und vielleicht verschiedene Synthesewege, wie man diese Moleküle erstellen kann. Vielleicht auch über die Preise und ob wir das Produkt erstellen und verkaufen können. Man muss also immer sicherstellen, dass wir das auch produzieren und verkaufen können.

I: *Und wie würden Sie es dann einem End-Use-Manager erklären?*

B5: Der End-Use-Manager ist häufig kein Chemiker, sondern eher ein Techniker oder kommt aus dem Lackbereich, aber er wird auf jeden Fall unsere Strukturen kennen und ein Grundwissen haben. Ich würde also wohl nicht so tief in die chemischen Strukturen gehen. Eher sehr grob.

I: *Würden Sie denn noch andere Informationen mit einbringen?*

B5: Ich denke für den End-Use-Manager ist der Preis wichtig. Erst einmal muss es natürlich wirken, aber dann ist der Preis schon sehr wichtig. Also, was kosten die Rohstoffe, wie viel kostet die Herstellung, sind die Rohstoffe verfügbar, wie ist das Produkt eingestuft, ist es eventuell umweltschädlich.

I: *Gut: Die nächste Frage geht auch in die Richtung. Was für verschiedene Beschreibungskategorien sehen Sie denn bei einer Kompetenz. Also beispielsweise der Prozess, Preise, Rohstoffe, Verfügbarkeit.*

B5: Ja, also was da noch fehlt ist vielleicht die Frage, ob es sich um eine Innovation handelt oder nicht. Also habe ich etwas Neues gefunden, das ich eventuell durch ein Patent schützen muss und wodurch ich einen Vorteil gegenüber Konkurrenten habe.

I: *Wie wichtig ist für Sie der Kundennutzen? Also ich habe das jetzt in meinen bisherigen Gesprächen so verstanden, dass ein Produkt einen Effekt hat und der Kunde von diesem Effekt dann einen Nutzen hat. Ist das auch wichtig für die Beschreibung oder muss das dann jeder Kunde für sich sehen?*

B5: Das hängt davon ab, wie das Projekt angefangen hat. Zum Beispiel, wenn jemand für seine Schiffe ein solches Additiv braucht. Die wissen selber, welches Bedürfnis sie erfüllt haben möchten, also was sie damit machen möchten. Der andere Weg wäre dann ein Technologieprojekt. Wenn wir also ein Molekül haben und denken, dass wir damit einen gewissen Effekt erreichen können. Das kommt dann von uns selber. Es gibt zum Beispiel Lacke, die mit sehr hohen Temperaturen behandelt werden. Und viele Additive können diese hohen Temperaturen nicht ab und werden dann zerstört. Da haben wir dann eben selber eine Idee und fangen an etwas in die Richtung zu entwickeln. Ein anderes Beispiel wären auch ölabweisende Oberflächen, die damit quasi einen Antigraffiti-Effekt aufweisen.

[...]

I: *Dann noch ein paar Fragen zu der anderen Richtung. Also was Sie bräuchten, wenn Sie eine Kompetenz beschrieben bekämen. Wenn Sie also ein Problem hätten. Was müssten Sie also hören, um eine Technologie zu verstehen und sie auch nutzen zu können?*

B5: Also natürlich ist eine Kontaktperson sehr wichtig. Also wir haben online ja einiges und ich kann da ein wenig suchen und das hilft vielleicht jemanden zu identifizieren. Alternativ kenne ich da vielleicht ja auch jemanden, den ich dann fragen könnte. Ich denke das Wichtigste ist wirklich, an diesen Mann zu kommen und zwar ohne viel Zeit zu verlieren. Und der hat dann hoffentlich Informationen.

I: *Und welche Informationen bräuchten Sie, um zu denken „Oh, den muss ich mal anrufen“?*

B5: Ich muss eine Beschreibung haben, die auch suchbar ist. Also das wichtigste Keyword. Sehr oft sucht man ja mit Keywords und man muss eben die richtigen Wörter haben. Die Beschreibungen müssen also entsprechend formuliert sein. Außerdem brauche ich vielleicht noch jemanden, der mir helfen kann, wenn ich über die Suchfunktion nichts finde. Ich würde dann wohl irgendwen in der anderen Division fragen den ich schon kenne und dann würde die Person vielleicht intern nochmals weiter fragen. Also am schnellsten geht es wirklich immer über persönliche Kontakte. Vielleicht ist das in zehn Jahren nicht mehr so möglich. Das hängt ja auch davon ab, wie groß man ist.

I: *Das ist vielleicht auch ein Grund für so eine zentralisierte Informationsverwaltung zumindest für den ersten Einstieg. Können Sie sich an eine Beschreibung einer Kompetenz erinnern, die Sie nicht verstanden haben?*

B5: Da fällt mir jetzt gerade nichts ein, nein. Ich denke man sollte immer darauf achten, eine Beschreibung nicht zu kompliziert zu formulieren.

I: *Ja, gestern hat Herr [B2] gesagt, dass er Chemie gerne anhand von Legosteinen erklärt, die man zusammensteckt.*

B5: Ja, ich denke, wenn ich aber jemanden suche, der etwas über Synthese weiß, dann wird das nicht auf der Ebene der Legosteine sein. Das ist wirklich eher für Veranstaltungen mit vielen Kollegen aus dem Vertrieb und dem Personalmanagement und so weiter und dann müssen wir das natürlich sehr leicht erklären. Dann sind wir auch sicher, dass der von der Personalabteilung auch ein wenig mitbekommt.

I: *Ja, das ist ja auch spannend, wenn ein End-Use-Manager sagt, dass ein neues Produkt benötigt wird und dann für jeden, der beteiligt ist, das richtige Komplexitätsniveau der Erklärung gefunden wird. Der eine bekommt Lego und der andere bekommt Synthetisierungsprozesse.*

B5: Ja, genau. Manchmal, wenn wir Kunden treffen, dann kann man auch nicht alles erzählen, weil es geheim ist und dann müssen wir das auch umschreiben. Kunden sind ja teilweise auch Chemiker, dann kann ich ihm aber nicht mit Lego kommen. Der würde sich dann nicht ernstgenommen fühlen. Man muss sich also immer anpassen an den Gesprächspartner.

[...]

Ende

B6

- Geschlecht: weiblich
- Alter: 45
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 12. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 57 Minuten

[...]

I: *Also dann kommen wir jetzt zu den Kompetenzen. Ich würde Sie im ersten Schritt einfach mal bitten mir eine Technologie zu erklären, die Sie in letzter Zeit beschäftigt hat.*

B6: Okay. Wir machen Biokatalyse. Sie wissen was ein Enzym ist?

I: *Ja.*

B6: Gut: Wissen Sie auch, was Biokatalyse generell ist? Also kontrollierbare chemische Synthese mit Enzymen als Katalysatoren? Vielleicht erzählen Sie mir, was Sie von Biokatalyse wissen und dann kann ich Ihnen darauf aufbauend was erzählen.

I: *Dann mache ich erst einmal die zweite Frage – mir geht es auch gar nicht so sehr um den Inhalt, sondern vielmehr darum, wie Sie etwas erklären würden. Das Nachfragen ist da durchaus schon einmal sehr interessant, weil Sie die erste sind, die mich nach meinem Stand gefragt hat. Die anderen haben einfach angefangen auf irgendeinem Niveau zu erklären und da stellt sich dann erst am Ende heraus, ob das zu einfach oder zu kompliziert war. Allerdings muss ich auch irgendwie schauen, auf welchem Level man die Informationen am Ende auf der Plattform präsentieren kann, sodass es am Ende auch für Leute mit einem gewissen technischen Verständnis passend ist. Also stelle ich mal die zweite Frage: Was würden Sie erklären, wenn Sie mit einem Synthesemanager einer anderen Division sprechen würden?*

B6: Also ich würde anfangen damit, dass ich sagen würde, dass wir ein Enzym namens Lipase. Das katalysiert die Veresterung von Molekülen. Es kann eine Umesterung sein oder aber auch eine Veresterung. Wir können dadurch kontrolliert einen Teil der offenen OH-Gruppen reagieren, während ein anderer Teil nicht reagiert wird. Das gibt uns dann Optionen etwas mehr daraus zu machen. Wenn man das nämlich chemisch macht, dann werden alle drei umgesetzt zum Beispiel und bei uns wäre das so, dass das Enzym an eine rankommt und an die beiden anderen nicht.

I: *Okay gut. Und was würden Sie weglassen oder mehr erklären, wenn Sie mit einem End-Use-Manager reden?*

B6: Bei einem End-Use-Manager würde ich sagen, dass wir eine Technologie haben, mit der wir Moleküle herstellen können, die anders sind, als chemisch erschaffene, da wir mehr Kontrolle über die Reaktionen der funktionellen Gruppen haben. Wir können also andere Eigenschaften mit den Molekülen erschaffen. Bei einem End-Use-Manager würde ich von dieser Technologie allerdings eher weniger erzählen, sondern eher von den Produkten, die ich hergestellt habe, weil ihn das mehr interessieren dürfte. Die Synthese dahinter wird ihn nicht interessieren. Ich würde also von der Biokatalyse gar nichts erzählen, um ehrlich zu sein.

I: *Okay, sondern?*

B6: Sondern ich würde sagen, dass wir ein Molekül durch biochemische Methoden hergestellt haben, das sauberer und reiner ist als ein chemisch hergestelltes Molekül. Wir haben beispielsweise nur neun Prozent Unreinheiten statt 50 Prozent - mit anderen Worten haben wir 45 Prozent mehr aktive Substanz als vorher. Das könnte man eben in dem entsprechenden Bereich mal ausprobieren.

I: *Gut, das ist auch das Spannende, was ich da sehe. Wie es funktioniert ist vielleicht gar nicht so wichtig, wenn es darum geht, eine neue Anwendung zu finden.*

B6: Ja, also wenn ich mit einem Syntheseleiter rede, dann möchte ich, dass er sich synthetisch Ideen macht, was man mit der Technologie machen kann und wenn ich mit einer Person aus dem Anwendungsbereich rede, dann ist dem das egal – er will ein Molekül haben, das funktioniert. Deswegen frage ich immer nach, was eine Person weiß, weil die Niveaus sehr unterschiedlich sind.

I: *Ja, was würden Sie denn sagen, was für Abstraktionsniveaus es gibt oder welche vielleicht sinnvoll sind? Wie komplex und wie einfach können Sie etwas erklären?*

B6: Da gibt es eine riesige Spannweite. Ich kann meine Technologie einem Fünfjährigen erklären, ich kann es aber auch einem Biochemiker erklären und ich würde sagen, der Unterschied dazwischen ist riesig.

I: *Und was würden Sie sagen, wie viele Informationen gehen verloren, abseits der Technologie? Also, wenn Sie nur erklären wollen, was Sie damit umsetzen können und nicht den chemischen Prozess beschreiben. Also eigentlich nur den Effekt.*

B6: Also ich würde sagen, die Information, die die andere Person braucht, um weiter zu kommen, die geht nicht verloren, wenn ich abstrahiere, da ich versuche das, was wichtig ist, so zu vermitteln, dass er oder sie es auch verstehen kann. Was unwichtig ist, aber vielleicht für eine andere Person wichtig sein könnte, das lasse ich dann eher weg. Ich versuche immer meine Erklärung so zu verändern, dass das Wichtige für eine Person klar rüber kommt. Einem Fünfjährigen würde ich das also so erklären, dass Interesse geweckt wird und er das spannend findet – also mit großen Wörtern und sehr anschaulich. Einem Syntheseleiter würde ich eben versuchen zu vermitteln, was man mit dem Enzym alles machen kann, was man chemisch nicht machen kann. Beim Anwendungstechniker geht es darum, welche Effekte ich damit besonders gut liefern und dann auch verkaufen kann. Jemandem aus dem Marketing kann ich erklären welche nachhaltigen und umweltschonenden Maßnahmen man damit unterstützen kann, sodass es auch auf Werbebroschüren gut aussieht. Es kommt halt wirklich darauf an, mit wem ich rede und welche Informationen die Person braucht. Deswegen finde ich auch Vorträge zu halten sehr schwierig, wenn ich nicht weiß, wer die Zuhörer sind.

I: *Ja, das ist auch ein Thema, das schöne Bilder liefern könnte, das aber auch sehr komplex sein kann. Wie sieht es aus mit Beispielen? Würden Sie bei einem Fünfjährigen auch eher Beispiele oder Analogien bringen?*

B6: Ja. Ich würde mit einem Fünfjährigen sehr analogisch arbeiten, sodass es sehr anschaulich und verständlich ist und er es mit dem, was er selbst schon weiß, in Verbindung bringen kann. Ich würde das Anschauliche aber nicht weglassen, wenn ich mit einem Synthesearbeiter rede, aber er hat halt

andere Dinge, die für ihn anschaulich sind. Da würde anschaulich dann vielleicht bedeuten, dass ich ein Molekül aufmale. Das wäre der Unterschied, aber Bilder, finde ich, sind immer am besten.

I: *Da kann ich dazu sagen, dass ich bei Bildern immer unschlüssig bin. Einerseits erklärt ein Bild zwar schnell alles, aber es nimmt auch ziemlich viel Kreativität, weil ich alles auf diesem Bild aufbaue und dann vielleicht Probleme habe, wenn ich neue Anwendungen oder so etwas finden möchte.*

B6: Ja, ich weiß nicht. Ich finde Bilder und Analogien haben den meisten weitergeholfen und wenn man das richtige Bild benutzt, dann ist es auch leicht transferierbar.

I: *Wie weit würden Sie sagen hilft dieses Lego-Bild? Ich habe jetzt schon ein paar Mal gehört, dass in einfacheren Vorträgen gerne anhand von Legosteinen erklärt wird?*

B6: Also, nicht unbedingt.

I: *Was würden Sie denn zum Beispiel benutzen?*

B6: Also, was ich gerne benutze ist, dass ich sage, dass ich einen Roboter habe. Einen Roboter, der eine Sache kann. Beispielsweise bei Autos die Reifen anschrauben. Aber ein Roboter kann auch viele andere Sachen. Meiner schraubt vielleicht Reifen an, aber man weiß auch, dass es Roboter gibt, die Flugzeuge fliegen. Da kann man also mehr mit machen – ein Legobaustein ist in gewisser Weise passiv. Lego hat letztendlich nur zwei Sachen, die damit gemacht werden können. Zusammenstecken oder Auseinanderziehen. Ein Roboter kann schrauben, hochheben, transportieren – das ist dann schon dem, was ein Enzym wirklich kann ähnlicher als Lego.

I: *Und wie ist es mit Polymeren? Ein Polymer ist ja eigentlich nur eine Aufreihung von Monomeren und wäre da ein aktiveres Bild dann auch besser?*

B6: Also für ein Polymer würde ich eher eine Kette mit Perlen oder so nutzen, weil ein Polymer ja beweglich ist, was Lego nicht wirklich ist. Bei einer Kette kann man eben auch noch etwas ranknüpfen und dann hat man eine Kette mit Seitenteilen. Das finde ich ergibt noch mehr Sinn als Legosteine.

I: *Ja, vielleicht ist es auch einfach ein wenig zu simpel. Aber noch einmal zurück zu der allgemeinen Beschreibung. Was für Kategorien würden Sie denn sagen, hat eine Beschreibung? Also, wenn Sie ein Enzym beschreiben, da haben Sie den Prozess, die Herstellung, vielleicht auch, was das Enzym macht und noch betriebswirtschaftliche Aspekte - Was fällt Ihnen da noch so ein?*

B6: Ich glaube ich verstehe Ihre Frage nicht richtig.

I: *Also, ich überlege mir wie viele verschiedene Kategorien es im Rahmen einer Beschreibung geben sollte. Also, welche Materialien Sie brauchen, was der Prozess ist, was für ein Effekt erzielt werden kann.*

B6: Für was brauche ich da die Kategorien?

I: *Um Ihre Technologie zu beschreiben.*

B6: Aber das ist doch unterschiedlich. Je nachdem, mit wem ich rede.

I: *Genau, aber Sie haben ja ein Gesamtbild im Kopf und beschreiben jeweils einen Teil davon. Also, welche Komponenten hat diese Gesamtbeschreibung?*

B6: Angefangen bei der Biochemie würde ich sagen, was das Enzym kann. Dann die Biologie, woher kommt das Enzym. Molekularbiologie – wie wird es hergestellt? Wie kann man das Enzym verändern? Dann Chemie – welche Reaktionen kann es katalysieren? Wie wird es großtechnisch hergestellt? Wo sind großtechnische Probleme? Was gibt es für großtechnische Möglichkeiten die Synthese

noch zu verbessern? Dann die grünen Seiten, also die Marketingrichtung... ein Enzym ist biodegradable, es hat weniger Umweltbelastungen und man kann Wasser als Lösungsmittel benutzen. Dann über die Produkte, die man herstellen kann und die verschiedenen Eigenschaften dieser Produkte... Die betriebswirtschaftlichen Aspekte wären dann bei der Produktion mit dabei... also die Kosten, die Frage, wie leicht man das Enzym herstellen kann, wie leicht man es auch säubern kann. Wie viel eines Enzyms man benötigt und wie lange die Katalyse läuft. Kann man es auf einen Träger aufsetzen. Das wären Einflüsse auf die Kosten. Es kommt ja auch darauf an, wie viel man ausgibt.

[...]

I: *Ja, gut. Dann packen wir es mal von der anderen Seite an. Was für Informationen würden Sie denn brauchen, um eine Technologie zu verstehen?*

B6: Meinen Sie jetzt für Technologien der anderen Gruppen für Lacke oder für Biotechnologie, um zu wissen, ob es für Lacke funktionieren könnte?

I: *Sagen wir mal, wenn Ihnen jemand aus einer der anderen Divisionen seine Technologie vorstellen würde: welche Informationen bräuchten Sie dann?*

B6: Okay. Vielleicht machen wir das an einem Beispiel fest. ECKART hat ja in der [Konferenz] beschrieben, wie sie ihre Pigmente verkapseln. Als ersten Schritt bräuchte ich das grobe Verständnis dafür, warum sie ihre Pigmente verkapseln und mit was. Wenn ich mir dann überlege, dass ich verstehe, wofür sie es machen, dann könnte ich mir überlegen, wenn ich das für mich anwenden möchte, dann müsste ich die Person anrufen und fragen, welche Hintergründe dahinter stecken. Was ist der genaue Prozess, was kostet es ungefähr, was muss das, was ich verkapseln will, geliefert werden und all diese Details würde ich abfragen.

I: *Also, die Einstiegsinfo wäre warum und wie macht jemand etwas.*

B6: Genau.

[...]

Ende

B7

- Geschlecht: männlich
- Alter: 40
- Division: BYK
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 12. April 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 71 Minuten

[...]

I: *Gut, dann war es das auch schon zum persönlichen Bereich. Dann kommen wir zu dem Thema „Technologische Kompetenzen aus der Sicht des Kompetenzgebers“. Da würde ich Sie zum Einstieg einfach mal bitten, mir eine Technologie zu beschreiben, die für Sie gerade aktuell ist. Ein Beispiel einfach mal.*

B7: Also wir beschäftigen uns ja mit der Entwicklung von Netz- und Dispergiermitteln. Das heißt chemisch gesehen mit der Entwicklung von sehr kurzkettigen Polymeren, die blockartig zwei Eigenschaften haben. Sprich wir beschäftigen uns mit der Synthese von Block-Copolymeren und da gibt es chemisch unterschiedlichste Methoden. Wir beschäftigen uns schwerpunktmäßig mit radikalischen und anionischen Polymerisationstechnologien von Acrylaten, Methacrylaten und Styrol-Derivaten. Hier dann mit kontrollierten radikalischen Polymerisationstechnologien.

I: *Okay – wie würden Sie das beschreiben, wenn Sie mit einem Synthesemanager aus einem anderen Bereich reden? Der eben auch Chemiker ist? Weil ich habe jetzt so ungefähr gar nichts verstanden.*

B7: Ja, auch ähnlich. Ja, das war halt sehr chemisch ausgedrückt.

I: *Wie würden Sie das denn erklären, wenn Sie mit einem End-Use-Manager reden?*

B7: Also ich würde es wohl eher bildhaft beschreiben. Weniger verbal und mehr mit Bildern.

I: *Wie würde so etwas dann aussehen?*

B7: Soll ich es vielleicht einfach mal aufmalen?

I: *Ja, sehr gerne.*

B7: Gut, also ich meine Polymere sind ja aus kleinen Bausteinen aufgebaut. Das ist jetzt hier ein solcher Baustein und die werden jetzt hier wie an einer Kette aufgefädelt. Block-Copolymere sind dann eben Polymere, die zwei unterschiedliche Bausteine haben und die dann so angeordnet sind, dass Baustein eins den ersten Teil der Kette bildet und Baustein zwei den zweiten Teil der Kette. Dafür braucht man chemische Verfahren, die dafür sorgen, dass so eine Kette immer wachstumsfähig ist. Das sind die so genannten kontrollierten radikalischen Polymerisationstechnologien. Die sind halt relativ speziell und damit können Sie solche Block-Copolymere aufbauen. Die wirken dann halt als Netz- und Dispergiermittel in dem Sinne, wenn Sie jetzt hier ein Pigment haben. Also das ist ja im Prinzip ein fester Farbstoff, der die Farbe an den Lack gibt. Ein Teil des Block-Copolymeres wirkt dann halt mit der Pigmentoberfläche und der andere Teil ragt in die Lackmatrix hinein. Deswegen braucht man diesen blockartigen Aufbau. Die Alternative, die auch leichter herzustellen ist, ist ein solcher statistischer Aufbau. Der würde im Prinzip so aussehen. Da kann sich aber das Polymer nicht orientieren. Wenn wir jetzt davon ausgehen, dass die schwarzen Teile eine Wechselwirkung mit den Pigmenten haben, dann hätte man entlang der gesamten Kette Wechselwirkungen mit dem Pigment und das heißt, dass sich das so darauf legen würde und im Vergleich, das Block-Copolymer legt sich auf die Oberfläche ebenso drauf. Über die Orientierung bekommen Sie dann bessere Eigenschaften.

I: *Der Herr [B5] hatte mir das anhand eines Beispiels erklärt. Es ging da um einen hydrophilen Teil und einen Teil, der in dem Additiv bleibt.*

B7: Genau. Im Prinzip ist das das Gleiche. Der gleiche Effekt, egal was für ein Additiv es ist. Meistens beschäftigen wir uns einfach mit Grenzflächeneffekten. Er mehr mit flüssig-gasförmig und wir eher mit fest-flüssig. Vom Prinzip ist es aber wirklich immer ähnlich. Sie brauchen einen blockartigen Aufbau, bei dem sich der eine Teil in die eine Richtung orientiert und der andere in die andere Richtung.

I: *Das ist echt spannend. Wie gesagt, ich komme aus der Richtung des Maschinenbaus und ich konnte mir das gar nicht so wirklich vorstellen, was es so für Möglichkeiten gibt. Wie würden Sie denn das, was Sie hier machen erklären, wenn es in Richtung Marketing oder Geschäftsführung geht?*

B7: Ähnlich, wobei ich dann auch die möglichen Anwendungen herausstellen würde. Die Chemie, sprich die chemische Struktur und deren Synthese ist ja eine Sache, die andere Sache von der die BYK und dann auch die ALTANA leben ist, dass wir die Sachen eben auch verkaufen können. Wie

ich gesagt habe, Additive lösen die Probleme der Kunden. Der hat also irgendein Problem mit seiner Lackformulierung und dem ist dann vermutlich relativ egal, was an Chemie hinter einer Lösung steht, Hauptsache das Additiv löst das Problem.

I: *Und was könnten das für Probleme sein? Wie könnten Sie das formulieren, die Probleme, die Sie lösen?*

B7: Also, bei Pigmenten geht es ja hauptsächlich um Farbeffekte. Das heißt, dass diese Pigmente oder Feststoffpartikel in dem Lack homogen verteilt sind. Das ist die erste Anforderung. Dass sie dann auch mehr oder weniger die gleiche Größe haben und dass das ganze lagerbar ist. Das heißt, wenn Sie einen Lack kaufen, der schon zwei Jahre irgendwo in einem Verkaufsregal rumlag, dass der dann noch immer die gleichen Eigenschaften hat.

I: *Also, wir hatten jetzt ja schon so ein paar Kategorien. Zum einen chemisch komplex die Herstellung, dann wie das ganze als Produkt aussieht, den Nutzen, den Sie bieten oder das Problem, das Sie lösen können. Was für andere Kategorien fallen Ihnen da noch ein, die zu so einer Komplettbeschreibung gehören würden?*

B7: Also für das Controlling oder einen End-Use-Manager sind noch wichtige Punkte, die Kosten, sprich Rohstoffkosten, Herstellkosten und wie viel wir letztendlich mit dem Additiv verdienen können. Sprich dann möglicher Verkaufspreis.

I: *Also die betriebswirtschaftlichen Dinge, Kundennutzen und der chemische Hintergrund, das wären so die drei Dinge, die erst einmal wichtig wären?*

B7: Ja.

I: *Und wie abstrakt könnten Sie solche Dinge erklären? Also Sie haben es ja eben auch erst sehr komplex gemacht und dann nochmal so, dass ich es auch verstanden habe. Wie abstrakt könnte so eine Information werden?*

B7: Ja, im Prinzip kann man ja zwei Ebenen differenzieren. Einmal die reine Chemie, sprich die chemische Struktur. Die andere Ebene sind dann eher so die Bilder, bei denen es eher um die Wirkungsweise geht. Da können Sie wirklich kaum etwas reininterpretieren, wie so ein Additiv wirklich aussieht. Je nachdem über welchen Sachverhalt respektive mit wem darüber geredet wird, wird zwischen beiden Ebenen gewechselt. Also, wenn es dann zum Beispiel um anwendungstechnische Erklärungen geht, dann sind es ja meistens nur Bilder.

I: *Wie würden Sie den Effekt und den Nutzen, sowie auch den Zusammenhang erklären? Kurz dazu, ich sehe das so, dass alles was Sie hier machen einen chemischen Effekt hat. Der Nutzen, den dieser Effekt hat, der kann ja variieren. Je nachdem, welches Problem Sie lösen möchten.*

B7: Ja gut, also bei der Additiventwicklung läuft das ja so, dass wir auf der einen Seite synthetisieren, das ist meine Abteilung. Und dann gibt es Abteilungen, die diese Produkte testen. Damit wird evaluiert, ob dieses Produkt einen Nutzen hat. Ob es vielleicht auch einen höheren oder besseren Nutzen hat und darüber läuft dann auch die Additiventwicklung. Das heißt es werden hauptsächlich die anwendungstechnischen Ergebnisse genutzt.

I: *Sind das dann die Produktgruppenmanager, die zwischen dem End-Use und der Synthese stehen?*

B7: Ja, genau.

I: *Okay. Dann komme ich jetzt zu dem zweiten Teil, also zu der Sicht dessen, der Informationen sucht. Welche Informationen über eine Technologie, bei ECKART beispielsweise, würden Sie denn brauchen, um zu verstehen was es damit auf sich hat?*

B7: Im Prinzip beides. Also das Gleiche, was ich Ihnen gerade erklärt habe. Also einmal den anwendungstechnischen Nutzen und den chemischen Hintergrund. Also beide Ebenen.

[...]

Ende

C1

- Geschlecht: männlich
- Alter: 39
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 29. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 57 Minuten

[...]

I: *Das war dann schon der erste Teil. Dann geht es jetzt um die Beschreibung von technologischen Kompetenzen. Da würde ich Sie jetzt zu Beginn einfach mal bitten, dass Sie mir eine Technologie, mit der Sie sich gerade beschäftigen, beschreiben.*

C3: Also, ich beschäftige mich zum Beispiel gerade mit diesem einen Additiv der BYK. Das Pastenadditiv, wo es darum geht, Pulver, die wir herstellen, in eine pastöse Form zu bekommen und das Ganze auf kosmetik-konforme Art und Weise. Das ist zum Beispiel eines meiner Themen. Dann beschäftige ich mich zurzeit auch sehr stark mit regulatorischen Dingen. Also konkret haben wir zurzeit Gespräche mit der amerikanischen FDA, wo wir direkt mit der Behörde verhandeln, wo ich jetzt auch kürzlich bei der Behörde war. Also auch das ist für die Kosmetik natürlich ganz wichtig. Konformität mit Gesetzen und teilweise auch ein bisschen Lobbyarbeit. Das ist ein ganz großer Punkt bei mir zurzeit, diese FDA-Geschichte. Technisch gesehen habe ich ein Riesenthema mit einem unserer Kernprodukte zurzeit. Metallure heißt das. Da haben wir ein technisches Problem und ich bin der Projektleiter dafür, dieses Problem gelöst zu kriegen. Also da bin ich vielleicht weniger aktiv tätig, aber ich koordiniere die einzelnen Aktivitäten und bin dafür zuständig, dass das alles entsprechend voran geht.

I: *Können Sie mir das vielleicht ganz kurz beschreiben?*

C3: Kann ich kurz beschreiben, ja. Das war jetzt ein spezielles Pigment, das wir in den USA herstellen. Das ist eine Akquisition, die wir jetzt kürzlich getätigt haben, vorher war es eine exklusive Zusammenarbeit. Die haben ein Produkt, das ist ein USP-Produkt, das hat einen Regenbogeneffekt und ist im Nagellack sehr beliebt, weil das eben einen sehr schönen Changier-Effekt macht. Ein Schlüsselreiz dazu ist, dass das in der Flasche, wenn es noch im Regal steht, schon regenbogenartig schillert. Aus einem bisher unbekannten Grund tut es das aber nicht mehr. Also die Flasche sieht jetzt einfach grau und uninteressant aus. Wenn Sie das Ganze auf den Nagel auftragen, dann sehen Sie den Effekt zwar wieder, aber der Schlüsselreiz für den Kunden, der den Kaufinstinkt auslösen soll, das ist dieses Fläschchen mit dem Effekt. Das ist natürlich ein ganz großer Knackpunkt jetzt, weil wenn das nicht funktioniert, dann sind die Kunden auch an dem Produkt nicht interessiert. Es ist auch ein sehr hochpreisiges Produkt, wo wir auch eine sehr schöne Marge haben und dementsprechend haben wir einen hohen Druck diese Aufgabe zu lösen. Da gibt es jetzt natürlich diverse Kollegen, die daran arbeiten. Von Analytik bis Forschung. Und die schauen jetzt eben, was die Ursache ist. Die berühmte Root-

Cause. Und dann soll eben auch an den entsprechenden Schrauben gedreht werden, um das Ganze wieder konsistent hinzubekommen. Das ist im Moment ein wesentlicher Teil meiner Zeit, den ich da reinstecke. Einfach, weil es für unsere Business-Line eines der attraktivsten Produkte ist. Für die Kunden ist es eben auch wichtig, weil die es eben woanders nicht kriegen.

I: Das ist echt spannend. Diese Nagellackgeschichten. Das war mir vorher gar nicht so klar, dass...

C3: Ja, das ist ein Nischenmarkt. Man muss das so sehen. Der Nagellack, der wird im Prinzip von vier großen Firmen dominiert, die alle nicht direkt auftreten. Das sind sogenannte Private-Label-Hersteller, die formulieren und fertigen, bis zur fertigen Flasche letztlich und die Großen, die kaufen dann bei denen ein und machen da ihr Markenlabel drauf. Aber der Nagellack ist insofern ein Nischenmarkt, weil es sehr gefährlich ist. Da ist ein Stoff im Einsatz, die Nitrocellulose, die ist extrem explosiv und wenn Sie nicht wissen, wie Sie damit umgehen müssen, dann ist das ein Desaster. Dadurch haben sich die vier Großen herauskristallisiert, die eben die Expertise haben und dadurch aber auch eine marktbeherrschende Stellung. Alle sind quasi darauf angewiesen, dass die den Service machen und jetzt gibt es eben verschiedene Modelle. Die einen sagen, dass Sie sich überhaupt nicht die Hände schmutzig machen. Die kriegen dann die fertige Flasche mit dem Label drauf und verkaufen das dann unter der eigenen Marke weiter. Andere kaufen sich das im Bulk ein. Das heißt, die kriegen einen Kesselwagen hingestellt und machen dann die Farbgebung der Lacke zum Beispiel selber. Das ist ein zweites Modell. Aber grundsätzlich treten diese Firmen nicht selber am Markt auf. Deren Geschäftsmodell ist ganz klar Serviceleister zu sein und die gehen dann eben nicht in Konkurrenz zu ihren Kunden, indem sie eine eigene Marke auf den Markt werfen. Dementsprechend sind die auch unsere wichtigsten Kunden.

I: Interessant. Ich komme aus dem Maschinenbau. Ich war bei Porsche in der Automobilindustrie. Da ist das ja alles schon nochmal ein wenig anders. Das ist schon sehr interessant für mich so etwas zu sehen.

C3: Ja, ja. Also ich denke halt, der große Unterschied bei uns ist, dass wir ein B2B-Modell haben. Wir treten ja für den Endverbraucher überhaupt nicht in Erscheinung. Wenn Sie heute ein silbernes Auto kaufen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass ECKART da drauf ist nahezu 100 Prozent in Europa, aber das ist ja keinem bewusst. Während, wenn Sie bei Porsche sind, dann spricht Porsche ja die Emotionen im Endverbraucher an. Das heißt, das Markenimage von Porsche ist beim Endverbraucher ein ganz anderes. ECKART kennt kein Mensch und Porsche ist natürlich jedem bekannt.

I: Ja, das sehe ich auch bei uns an der Uni. Da gibt es ja auch einen Marketinglehrstuhl und da ist jetzt ein ganz großes Thema das Employer-Branding. Tut zwar gerade nichts zur Sache, aber ist auch interessant. Porsche braucht kein Employer-Branding, um neue Mitarbeiter zu finden, weil deren Marketing einfach auch jeden persönlich anspricht.

C3: Genau. Die kennt jeder.

I: Genau. Und die B2B-Firmen müssen halt erst noch sagen „Hallo, uns gibt es auch noch“, dass man auch Personen anspricht.

C3: Das machen wir auch. Wir haben zum Beispiel in der FAZ und anderen großen Zeitungen immer Anzeigen geschaltet, wo dann immer ein bisschen erklärt wird, was die ALTANA eigentlich macht. Damit man überhaupt mal weiß, dass es da einen Spezialitätenhersteller gibt, der irgendetwas mit der Dichtung von Joghurtdeckeln zum Beispiel zu tun hat. Das ist ja keinem bewusst, dass das auch High-Tech ist, dass das Ding schließt und so. Da versucht die ALTANA natürlich sich zu positionieren, damit der Endmarkt auch weiß, dass es hier eine hochprofitable Spezialchemiefirma gibt, die auch etwas Interessantes macht. Weil, das kennt ja keiner.

[...]

I: *Genau. Aber ich möchte nochmal auf die Beschreibung der Technologie zurückkommen. Also, was würden Sie denn anders erklären, wenn Sie zum Beispiel mit einem Synthesis-Manager reden? Also, so heißen die ja bei BYK, Techniker, die synthetisieren.*

C3: Ich denke ich würde halt viel mehr ins technische Detail gehen. Also, wenn ich es jetzt jemandem erkläre, wo ich denke „Okay, der hat schon ein Grundverständnis“, dann erkläre ich halt eher die emotionalen Effekte. Was erwartet der Verbraucher und was sieht er dann da? Wenn ich mit einem Techniker spreche, dann gehe ich natürlich eine ganze Schiene weiter. Da geht es dann um Begriffe wie Benetzung, Orientierung, Effektausbildung. Da gibt es natürlich eine ganze Menge Möglichkeiten zu beschreiben, was funktioniert und was nicht funktioniert und wo man vielleicht ansetzen kann. Und wenn ich mit unserer Forschung rede oder mit einem Synthesis-Manager von der BYK. Also dann kann ich natürlich mit ganz anderen Begriffen arbeiten, weil ich weiß, der hat den gleichen Level vom Verständnis her. Das ist natürlich letztendlich von Experte zu Experte und dann kann ich mich natürlich ganz anders ausdrücken. Mein Versuch, wenn ich mit unseren Kunden spreche oder auch jetzt mit Nichttechnikern, dann versuche ich immer auf einer Ebene zu erklären, wo ich sage, da kann ich das Verständnis noch irgendwo hinkommen, während ich mit unseren eigenen Experten ganz anders reden muss, weil die auch andere Begrifflichkeiten verwenden und aus den entsprechenden Definitionen natürlich auch besser ableiten können, wo es denn klemmt.

I: *Aha. Und wie würden Sie dann mit jemandem aus dem Marketing zum Beispiel reden? Was würden Sie da anders erklären?*

C3: Ja, gut. Da muss ich sagen, wir sind zwar eine kleine Business-Line, aber wir haben eine Marketing-Expertin. Also, wir haben eine Kollegin, die das nicht-technische Marketing macht und insofern habe ich jetzt relativ wenig Kontakte zu Marketing-Leuten, die rein Produktmarketing machen oder nicht-technisches Marketing. Also, was ich manchmal mache ist, dass ich Fachartikel für bestimmte Journals schreibe und da unterscheide ich dann natürlich, ob es jetzt eher von den Formulieren gelesen wird, wo man dann doch eher in die technische Ecke geht oder ob es dann etwas ist, wo man sagt, dass man eher in die Emotionen geht. Und dann versuche ich natürlich schon auch für die Zielgruppe auch weniger technische Begriffe zu benutzen, sondern dann nimmt man schon eher eine Umschreibung von einem Effekt, die vielleicht griffiger ist. Da habe ich so meinen Bezugspunkt zum nicht-technischen Marketing. Wenn ich einen Artikel schreibe oder einen Vortrag in irgendeinem Gremium halte, wo ich weiß, dass da nicht nur Pigment-Experten drin sind, sondern zum Beispiel auch Leute, die eher Farbe und Emotionen bewerten. Dann versuche ich natürlich auch das Ganze möglichst nicht technisch zu beschreiben. Was man im Vortrag ja auch sehr gut machen kann, indem man auch Bilder zeigt. Wir machen das dann ganz gerne, dass wir unsere Pigmente zeigen, wie sie auf einem Nagel aussehen oder auf der Lippe. Oder dass man auch Messwerte nimmt, die einigermaßen verständlich sind, wie Glanz, wo ich dann sagen kann, dass ich eine Skala von eins bis zehn habe und unser Pigment hat die zehn erreicht, während das Wettbewerbsprodukt zum Beispiel nur fünf hat. Da kann ich dann auch einem Nicht-Techniker erklären, dass das Pigment einfach besser ist. Ich kann ja in Welten ausweichen, irgendwelche Diagramme, wo man immer leicht sieht, was das Beste ist und was das Schlechteste. Da kann ich dann auch immer gut vergleichen, sodass jeder dann die Nachricht mitnimmt, dass ECKART anscheinend etwas deutlich besseres entwickelt hat. Das ist dann immer mein Weg, wenn ich einem Nichttechniker erklären will, was ich mache. Dass ich Messwerte nehme oder Bilder, die dem einfach zeigen... Ich mache zum Beispiel auch sehr gerne Vergleiche an Applikationen. Wir haben da die Möglichkeiten so genannte Rakelabzüge zu machen. Da wird dann das Pigment in einem Lack auf eine schwarze Karte appliziert und dann kann man das natürlich nebeneinander machen und häufig sehe ich dann einfach halt auch schon mit dem eigenen Auge, dass das kräftiger aussieht. Dann kann ich natürlich auch sehr schön erklären, dass das natürlich ein gewünschter Effekt ist. Dass der Endverbraucher auch sagt mehr Farbe, mehr Effekt bei gleicher Pigmentierung – da kann ich profitieren. Das ist immer so der Weg, wie ich versuche einem

Nicht-Pigment-Experten klar zu machen, was wir eigentlich tun und wo die Vorteile von unseren Produkten liegen. Indem man einfach mehr auf offensichtliche Dinge ausweicht.

I: *Ja, wenn Sie gerade Nicht-Pigment-Experte sagen, dann wären das zum einen Nicht-Chemiker, aber vielleicht auch die in anderen Divisionen, die sich vielleicht nicht mit Pigmenten beschäftigen?*

C3: Ja, also nicht nur in den anderen Divisionen, sondern bei uns auch ganz oft Kunden. Unsere Kunden, wenn die zum Beispiel Lippenstifte herstellen oder Lidschatten, dann kennen die sich natürlich in der Applikation gut aus, aber die sind keine Experten dafür zu entscheiden, warum jetzt der eine Effekt gut kommt und der andere nicht. Die kennen halt Formulierungen, wie man sehr gut Lippenstift formuliert, der gut abgibt. Das ist ja gar nicht so trivial. Wenn Sie einen Lippenstift haben, dann soll der in der Handtasche noch nicht schmelzen und bei 37 Grad, also Hauttemperatur, muss er sich dann so schön verteilen lassen, dass Sie das homogen hinkriegen. Das ist deren Expertise, dass die genau wissen, mit welcher Wachsmischung die das schaffen, dass es genau bei 37 Grad flüssig wird, aber in der Handtasche noch nicht leidet. Da steckt eine Menge Expertise drin und da kennen die sich aus. Aber wenn unser Pigment in dieser Applikation dann nicht funktioniert, dann ist das ganz schwierig für die. Da muss man dann halt auch Tipps geben können, wie man das besser hinkriegt. Insofern muss man Pigmente erklären können. Zum einen halt für diese Gruppe, Kunde, und dann natürlich auch, wenn ich mit einem BYK-Experten rede, dann muss ich dem natürlich auch ein bisschen was über Pigmente erklären. Da kommt dann aber eines zum Tragen. Die BYK hat sich immer schon sehr stark mit Pigmenten beschäftigt. Gerade, wenn Sie ins Automobil gehen, was will der Kunde dann haben? Der will halt einen tollen Lack haben, der toll glitzert und vielleicht einen tollen Blauereffekt hat, wie auch immer. Ein ganz wesentlicher Bestandteil davon ist die Dispergierung der Pigmente. Die BYK hat da eine ganze Reihe von Additiven im Programm, die genau für diese Effektausbildung im Lack halt ideal sind. Schon weit bevor die mit der ECKART kooperiert haben, haben die eigentlich ein riesen Wissen auch über Pigmente gehabt und auch wie man die modifiziert. Natürlich nicht nur für unsere Pigmente, sondern für das riesen Feld...Ich weiß nicht wie weit Sie das schon gehört haben. Es gibt ja Effektpigmente. Das ist alles das, was ECKART zum Beispiel macht. Das sind immer kleine Plättchen. So wie ein winziger Spiegel. Man muss sich das vorstellen: Licht kommt rein, wird am Spiegel reflektiert, geht auf das Auge dann und Sie sehen eben einen schönen Glanz. Das ist ein sogenanntes Effektpigment. Dann gibt es aber noch eine viel größere Gruppe an Pigmenten. Das ist das zum Beispiel, was Sie am Teppich sehen, das Blau. Oder die Wand, das Weiß. Das sind die Buntpigmente oder Weißpigmente. Die haben ein anderes Back-Prinzip. Da wird Licht gestreut oder selektiv nicht absorbiert. Bei blau zum Beispiel werden dann die anderen Wellenlängen vom weißen Licht einfach geschluckt. Das blaue Licht wird gestreut und dann sehen Sie Blau. Das ist natürlich auch eine riesen Gruppe von Pigmenten, die eben in der ganzen Welt irgendwo verbreitet ist. Die BYK hat sich halt ins Besondere auch darauf spezialisiert, solche Pigmente in der Wirkungsweise zu verbessern. Insofern, wenn ich jetzt mit BYK spreche, kann ich davon ausgehen, dass die Leute über die Oberflächenchemie von Pigmenten und über die Anhaftung von irgendwelchen funktionellen Gruppen schon bestens Bescheid wissen. Wenn ich denn jetzt noch sage, wo mein spezielles Problem liegt, dann können die relativ zielgerichtet aus dem Stehgreif sagen: „Mit dem und dem Block-Copolymer könnte das besser werden.“ Das hat auch sehr gut funktioniert und da haben wir dann auch sehr schnell Fortschritte gemacht in dem Bereich. Da hat auch die ECKART teilweise dann ganze Prozesse umgestellt und setzt heute Stoffe von der BYK ein, wo wir früher halt ganz andere Rohstoffe im Einsatz hatten.

I: *Okay. Sie haben jetzt schon viel erzählt über diese technologische Kompetenz. Erst nicht-technisch, dann technisch. Was denken Sie denn, wenn Sie alles sehen, also die ganze Beschreibung, was für Kategorien wären denn dann das?*

C3: Jetzt nur auf mich bezogen oder auf ECKART bezogen?

I: *Auf eine technologische Kompetenz. Was für Kategorien diese Beschreibung hätte.*

C3: Also sicherlich ein ganz wichtiger Punkt aus meiner Sicht ist diese Grundlagentechnologie. Verständnis für die Applikation. Also, wenn ich irgendwo dem Kunden irgendetwas erklären will, dann muss ich seine eigene Applikation einigermaßen verstanden haben. Das ist sicherlich eine der Kompetenzen, die man haben muss. Dann, wenn ich mehr mit einem Spezialisten rede, zum Beispiel einem BYK-Kollegen, dann muss ich sicherlich auch ein gewisses Grundverständnis für die Chemie der BYK haben, weil mir das auch hilft zu verstehen, welche Lösung vielleicht dabei herauskommt. Ich denke da liegt vielleicht wirklich der Schlüssel. Dass man sagt man muss ein Verständnis haben für die Applikationen der eigenen Produkte, damit ich überhaupt erkennen kann, welches Problem der Kunde vielleicht hat. Welche Schlüsselrolle spielt das Pigment dabei? Und dann kann ich halt auch mit dem Kollegen diskutieren, wie man mit Additiven oder anderen Möglichkeiten halt einwirken kann. Also das ist denke ich so dieser Dreiklang. Applikation, Verständnis des eigenen Produkts und dann so ein wenig über den Tellerrand geschaut, was für Kernkompetenzen haben die Produkte der BYK. Also ich sehe das so ein wenig als Dreiklang.

I: *Genau, also die Schnittmenge ist dann die Applikation?*

C3: Genau, Schnittmenge muss die Applikation sein, weil da ja das gemeinsame Interesse liegt. Ich will ja für den Markt etwas tun. Also, wie wir es immer so schön nennen, Mehrwerte schaffen. Der Kunde soll ja sozusagen bei uns etwas kaufen können oder eine ganze Lösung kaufen können, die er woanders nicht kriegt. Das muss man vielleicht auch noch als einen Hintergrund sehen. Wir haben ja auch einen Wettbewerber zum Beispiel, der preislich teilweise deutlich flexibler sein kann als wir, aber was der bislang noch nicht so gut beherrscht ist dieses kundenorientierte Lösen von Problemen. Dass man dem Kunden wirklich zur Seite steht und ihm hilft zur funktionstüchtigen Formulierung zu kommen. Da hat die BYK natürlich ganz stark ihren Vorteil. Manchmal hört man auch die Aussage, dass die so ein wenig die Apotheke sind. Ich kann da hingehen, kriege ein Mittel das hilft und kriege das auch noch so erklärt, dass ich am Ende des Tages wirklich gewonnen habe. Das ist deren spezielle Nische. Bei ECKART ist das noch nicht ganz so verbreitet, aber ich denke davon kann man auch noch lernen. Dass man sagt man bietet nicht nur irgendein Pigment an, sondern man bietet ein komplettes Paket an und unterstützt den Kunden durch Applikationstechnologie. Bis zum vollendeten Projekt halt. Und genau da brauche ich eben dann auch das Verständnis der Kundenapplikation, um gegebenenfalls auch die Brücke schlagen zu können zu Stoffen, die die Kollegen von der ALTANA eben im Portfolio haben und die dann da helfen könnten.

I: *Aha. Und wenn Sie eine Technologie beschreiben. Jetzt unabhängig von diesem BYK-Projekt, sondern ganz allgemein. Sie haben vorhin erwähnt Sie würden die technische Seite erwähnen, dann Emotionen, was sind denn dann diese Kategorien? Welche gäbe es da denn überhaupt? Es gäbe ja vielleicht noch Produktionsaspekte. Preise?*

C3: Ja, ja. Sie meinen jetzt mehr Richtung Kunde?

I: *Nein, also die Komplettbeschreibung einer Technologie, aus der Sie dann die Sachen herausnehmen, die Sie einzelnen Personen sagen. Also für den Techniker die einen Sachen und für den Marketingmenschen diese. Also, diese Gesamtbeschreibung. Welche Kategorien wären denn das?*

C3: Ich versuche es jetzt einfach mal so. Wenn ich Kunde bin und etwas von ECKART haben will, dann gibt es zwei Möglichkeiten. Einmal kommen die Kunden und sagen, dass sie ein konkretes Problem haben, für das sie eine Lösung brauchen. Das ist natürlich schön, weil dann kann ich zu unserer eigenen Forschung gehen und sagen welche Fragestellungen der Kunde hatte und kann dann sehr zielgerichtet daran arbeiten. Dann spielt der Preis manchmal auch gar nicht so eine große Rolle, weil der Kunde ja eine Lösung braucht. Da bin ich dann auch preislich nicht so stark gebunden. Dann gibt es den zweiten Weg, dass der Kunde sagt, dass der Wettbewerber ihm etwas gezeigt hat und dann fragt, ob wir so etwas auch haben. Das ist dann schon etwas, wo ich in den Me-Too-Bereich

reinkomme, wo ich mir überlegen muss, ob das interessant ist und wenn ja, welche Preise oder Unterscheidungspotentiale sind da überhaupt noch möglich. Kann ich billiger sein? Das ist eigentlich weniger spannend. Oder ich kann sagen, dass ich versuche etwas Besseres zu machen. Das ist dann schon spannender. Machen wir auch manchmal. Und das dritte ist natürlich, dass der Kunde sagt: „Was habt ihr denn eigentlich in eurer Pipeline?“ Das kommt auch häufig vor, dass der Kunde sagt er habe zwar kein konkretes Problem, aber ist eben innovationsgetrieben und ist darauf angewiesen, dass sein Rohstoffhersteller ihm kontinuierlich etwas zeigt bei dem er sagt: „Aha, wenn ich damit in die Applikation gehe, dann kann ich auch wieder bei meinem Endkunden einen Überraschungseffekt auslösen.“ Das ist etwas, wo wir als Kosmetik immer sehr stark drauf angewiesen sind. Dass aus unserer eigenen Forschungs-Pipeline immer wieder mal etwas kommt, wo wir den Kunden überraschen können. Der kennt ja auch unsere Mitbewerber. Der kennt ja auch eine ganze Menge Produkte schon und wenn dann hochrangige Kunden wie [X] zu uns kommen, dann wollen die gar nicht sehen, was wir so an Me-Too-Produkten haben oder was wir vielleicht zur Portfolioabrundung gemacht haben. Dass man zum Beispiel gesagt hat man hat Blau, Gelb und Grün und dann macht man halt noch Rot. Das ist für die ja kein riesen Quantensprung, aber was für die ein Quantensprung ist, ist so etwas wie zum Beispiel dieser Regenbogeneffekt, wo die sagen können: „Aha, wenn ich jetzt das bei mir rein nehme, dann kann ich auch gegenüber meinem Wettbewerb die Nase vorne haben, weil da eben auch gewisse Synergien bestehen. Wenn die ECKART zum Beispiel bereit ist Exklusivität zu geben, dann kann ich hier in meinem Segment auch eine ganze Menge Furore machen.“ Und das ist etwas, was wir sehr stark brauchen. Produkte, die irgendwo nicht Schema F sind, sondern so einen gewissen USP mitbringen. Das ist etwas, was unsere Kunden halt auch von uns fordern. Also da muss immer mal wieder etwas kommen, wo man sagt hier, da ist etwas ganz Ungewöhnliches. Da muss auch nicht immer gleich ein ganzer Berg versetzt sein. Manchmal sind es auch schon kleine Dinge. Kürzlich haben wir zum Beispiel ein magnetisches Pigment gehabt.

I: *Das habe ich gesehen. Die Frau [X] war da auch beteiligt oder?*

C3: Genau, die war da auch am Rande beteiligt. Das magnetische Pigment hat jetzt ein Jahr lang richtig den Markt revolutioniert. Das wollte jeder haben. Das war ein riesen Hype. Jetzt flacht es ein wenig ab, weil das eben auch nur so Zyklen sind, aber das ist denke ich ein ganz wichtiger Punkt, wenn man die Kompetenz anschaut von ECKART. Dass wir, egal wie, immer mal wieder so ein Schmankerl brauchen. Und so ein kleines Schmankerl war jetzt zum Beispiel bei der letzten Messe ein Wachs von [X]. Das gibt es schon lange im Markt in der Industrie und wir haben das jetzt in den Nagellack rüber geholt und können jetzt da einen ganz tollen Effekt erzielen. Das hat innerhalb von kürzester Zeit halt auch Kunden gefunden. Jetzt keine riesen Volumen, aber man sieht halt schon, wenn man manchmal etwas Ungewöhnliches macht, also zum Beispiel ein Wachs aus der Industrie in die Kosmetik transformieren, dann kann man auch mal ganz schnell Geschäft generieren.

I: *Wie kam das zustande? Was war die ursprüngliche Anwendung und wer kam auf die Idee das für die Kosmetik zu übernehmen?*

C3: Das kam durch einen internen Kontakt zustande. Wir hatten einen Nagellackhersteller hier. der schaut sich immer gern unsere Industrielacke an, weil er sagt, das ist nicht so weit weg vom Nagellack und da schaut er sich doch ganz gern mal an, was wir an neuen Effekten haben. Da hatten wir den eben vor Ort und sind mit dem in die Anwendungstechnik Industrielacke gegangen und die Kollegin dort hat eben verschiedene Effekte vorgestellt. Da war einer dabei, der ihm besonders gut gefallen hat. Das war eben mit so einem Wachs erzielt. Dann haben wir intern angefangen zu recherchieren, ob wir so ein Wachs auch kosmetik-konform machen können und dann hat sich gezeigt, dass die BYK-Terra halt so einen Stoff hat. Dann kam das zustande. Dann haben wir eben einen Nagellack entwickelt mit dem Wachs der BYK-Terra und jetzt haben wir das in den Markt gebracht und haben auch da wieder sehr gute Resonanz erzielt. Also das war hier praktisch eine ganz klare Synergie von Industrielack und letztendliche eine problemorientierte Lösung, die wir da generiert haben.

I: *Das heißt die Nähe ist einfach bekannt?*

C3: Exakt. Also der Nagellack unterscheidet sich eigentlich nur darin, dass eine ganze Zahl an Rohstoffen da nicht erlaubt ist. Das müssen Sie sich vorstellen wie so einen Trichter. Der Industrielack, der ist da oben am Trichter. Da können Sie fast alles reinschmeißen an Additiven und Rohstoffen. Das kann man alles rechtfertigen. Der Nagellack sitzt halt ganz unten an dem Trichter und ist auf eine ganz kleine Menge an Rohstoffen begrenzt. Einfach durch die Tox-Daten und durch gewisse regulatorische Restriktionen, die da sind. Da ist die Herausforderung dann häufig nur zu sehen, wenn das mit der Industrie funktioniert, ich sage mal mit Oxytol als Lösemitte, dann müssen Sie eben schauen, ob sie das mit irgendetwas substituieren können, das kosmetikkonform ist als Lösemittel. Das haben wir eben in dem Fall auch gemacht. Da haben wir eben gesagt, dass das Wachs, das die eingesetzt hat eben nicht geht, aber wenn wir Polypropylen zum Beispiel nehmen, dann können wir da kosmetikkonform den gleichen Effekt hinkriegen. Das war jetzt mal so ein Beispiel für eine interdisziplinäre Synergie, wo auch [X] mit beteiligt war. Also da würde ich sagen, dass das durchaus beispielhaft ist und wir so etwas durchaus gerne öfter machen würden.

I: *Das ist echt sehr spannend, wie die Sachen zusammen hängen. Nochmal zurück zu der Beschreibung von der Technologie, die Sie beschrieben haben. Was für verschiedene Abstraktionslevel sehen Sie denn in der Beschreibung? Können Sie es sehr weit runterbrechen aber auch noch sehr abstrakt beschreiben?*

C3: Ich kann beides machen. Also ich meine viele Probleme kann ich wirklich sehr exakt beschreiben, weil man ja in der Regel relativ genau weiß, wo man hin will. Also in der Regel weiß ich ja relativ genau, wenn ich so ein Produkt designe, dann kann ich im Markt etwas bewegen oder umgekehrt, was wir auch sehr gern machen, wenn wir wissen, dass ein Kunde ein Problem hat und ich das lösen kann. In beiden Fällen kann ich aber sehr genau beschreiben, was ich eigentlich will. Da denke ich, kann man schon recht detailgetreue Anforderungsprofile entwickeln.

I: *Und auf der anderen Seite? Kann man das auch einigermaßen abstrakt beschreiben, dass es aber trotzdem noch einigermaßen verständlich ist?*

C3: Kann man auch machen. Ja. Also ich denke in beiden Fällen kann man das tun. Bei einer abstrakten Beschreibung muss ich vielleicht ein bisschen andere Begrifflichkeiten wählen. Vielleicht das Ganze an konkreteren Beispielen festmachen. Aber ich kann es tun.

I: *Aha. Sie meinen also Beispiel, um dann noch einen Bezug zu haben? Also wenn es zu abstrakt ist, dass Sie das durch ein Beispiel noch ein wenig erläutern?*

C3: Ja, das meine ich. Damit also, wenn ich jetzt nicht unbedingt mit Fachbegriffen um mich schmeißen will, dann kann ich natürlich auch anhand eines konkreten Beispiels eines Nagellackes zeigen, dass er aktuell vielleicht stumpf und matt ist und ich ihn aber gerne glänzend und farbtintensiv hätte. An so einem Beispiel kann ich ja schon sagen, wo ich eigentlich hin will. Ohne, dass ich schon eine Lösung vorgebe oder konkret irgendwelche chemischen Gesichtspunkte einbringe. Also nur, in welche Richtung das noch gehen soll.

I: *Aha. Wunderbar. Das war dann der erste Teil, aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz hat. Der nächste Teil ist dann die Sicht dessen, der eine Kompetenz sucht, beziehungsweise eine vorgelegt bekommt. Da ist jetzt meine Frage, was für Informationen Sie denn über eine andere Technologie bräuchten, um sie zu durchdringen oder zu verstehen?*

C3: Also, wenn ich sage ich habe irgendetwas im Kopf und weiß genau, dass es nicht meine Kernkompetenz trifft, ich brauche aber irgendwo eine Lösung? Dann würde mich natürlich schon einmal interessieren, ob eine entsprechende Technologie im weitesten Sinne kosmetik-verträglich ist. Das heißt, ich müsste schon einmal einen Grundbegriff über die typischen Rohstoffe haben, die da im

Gebrauch sind. Das würde mir schon einmal gestatten zu sagen, dass es damit gehen könnte oder auch nicht. Dann vielleicht auch eine Beschreibung, welche Probleme damit aktuell schon gelöst werden. Manchmal ist es ja so, dass es Märkte gibt, die vielleicht für den Endverbraucher weit weg sind von dem, was er macht. Wie zum Beispiel jetzt Industrielack und Nagellack. Aber durchaus Synergien haben, wenn man weiß, dass es manchmal nur an der Rohstoffauswahl liegt. Also, wenn ich wüsste BYK hat zum Beispiel Additive, mit denen ich im Bereich Druckfarben Effekte verbessern kann. Dann wäre das für mich durchaus ein Thema. Wenn ich damit einen positiven Effekt erzeugen kann, dann könnte das in mein Regenbogenprojekt zum Beispiel reinpassen, weil ich mit der Effektausbildung da auch ein Problem habe. Also so eine Information: Stoff, typische Felder, wo er eingesetzt wird und typische Effekte, die ich damit erziele, würde mir schon einmal helfen zu sagen, ob ich da für meine aktuelle Fragestellung vielleicht mal einen Kontakt suchen könnte. Also ohne zu sagen, dass das ganz konkret auf der gleichen Fragestellung eingesetzt wird. Aber einfach, wenn das in den Druckfarben oder in den Industrielacken eingesetzt wird, dann kann ich mit so einem Additiv bestimmte Effekte auslösen und dann wäre ich jetzt mit meiner speziellen Fragestellung im Hinterkopf schon in der Lage, dass den Kollegen schon mal ansprechen könnte und fragen könnte, ob er zu den Projekten, die uns quälen eine Idee hat. Also mit so einer Kette könnte ich schon ganz gut zurechtkommen. Wenn man sagt, das ist die typische Fragestellung, so sehen die Stoffe ungefähr aus und dann vielleicht noch in der Synthese ist das und das ein geeigneter Kontakt.

I: Können Sie sich an eine Beschreibung erinnern, die Sie nicht gut fanden? Die Sie nicht verstanden haben oder die nicht einleuchtend war?

C3: Ich denke das weniger. Wo ich ein wenig mehr Schwierigkeiten hätte ist zum Beispiel... es gibt ja auch die Möglichkeit, dass man Fragen an die Community richtet. [...] Da ist natürlich dann auch immer die Frage, ob ich auch Vertraulichkeit sicherstellen kann. Häufig ist es ja auch so: Wenn ich ein konkretes Kundenproblem habe, dann habe ich meistens auch eine Geheimhaltungsvereinbarung mit dem Kunden und darf eigentlich so einen Weg gar nicht gehen. Das ist ja manchmal relativ interessant, dass man sagt, wer innerhalb unserer Forschergemeinschaft da eine Idee hätte. Aber ich muss halt immer sehr aufpassen, wenn ich unter einer Geheimhaltungsvereinbarung etwas mache, dass das Ganze dann nicht zu weit einen Kreis kriegt. Insofern finde ich das ganz gut. Frage an die Gemeinschaft stellen – Ja. Aber die Frage ist immer, wie ich das mit bestimmten Restriktionen, die ich kundenseitig habe, verknüpfen kann. Insofern ist für mich der andere Weg sinnvoller.

[...]

Ende

C2

- Geschlecht: männlich
- Alter: 35
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: nein
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 29. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 47 Minuten

[...]

I: *Dann sind wir mit dem ersten Block schon durch und jetzt geht es mir dann um die Beschreibung der Technologien oder von technologischen Kompetenzen. Wie gesagt, erst einmal um die Sicht dessen, der eine Kompetenz hat oder bereitstellen kann. Da würde ich Sie erst einmal bitten, mir eine Technologie, die Sie gerade umtreibt, mit der Sie gerade zu tun haben, zu beschreiben.*

C2: Vom Prinzip ist das ein ganz guter Punkt, weil das etwas ist, das wir bei den Leuten immer merken. Als wir gestartet sind kamen die Leute alle zu uns rein und haben sehr viele Jahre bei ECKART gearbeitet. Wenn wir am Anfang dann zu Kunden, Partnern und so weiter rausgegangen sind, dann haben die Kollegen immer angefangen über unsere Produkte zu sprechen. Was die für einen Glanz und so weiter haben. Was wir inzwischen gelernt haben und was auch ganz gut funktioniert, ist eigentlich den Schritt zurückzugehen, sich komplett vom Produkt zu lösen und einfach nur darüber zu sprechen, was man kann. Das heißt, wie wir heutzutage erklären, was ECKART kann, ist, dass wir einfach sagen, dass wir Spezialist darin sind, maßgeschneiderte Partikel herzustellen. Da können wir eben die Form der Partikel und die Oberflächenbeschichtung so beeinflussen, dass die Partikel für den jeweiligen Anwendungsfall ideal geeignet sind. Wenn man es, glaube ich, auf dem ganz niedrigen Level macht und nur die eine oder zwei Eigenschaften: Partikel und maßgeschneidert erklärt, dann kommt man sehr schnell zu einem gemeinsamen Verständnis davon, was man kann und hat dann den Vorteil, dass dann der andere anfängt zu überlegen und einem selber Ideen sagt, was er damit machen kann. Da muss man dann eben schauen, wie weit man zusammen kommt und wie viel Sinn es in der Realität wirklich ergibt etwas zusammen zu machen.

I: *Das heißt, wenn Sie mit Kunden reden, würden Sie eher abstrakter formulieren?*

C2: Extrem abstrakt. Man muss sich da komplett von dem optischen Effekt lösen. Wenn man da anfängt mit dem über Flakes zu reden und über Pigmente, dann hat man zwei Schwierigkeiten. Zum einen sind die Begrifflichkeiten in anderen Branchen oft ganz anders besetzt. Das heißt, der stellt sich etwas ganz anderes darunter vor als was ich ihm eigentlich sagen will und wenn ich natürlich über Optik rede und so weiter, dann verwirre ich ihn nur und lenke in eine Richtung, in die ich ihn gar nicht bringen will, weil ich ja etwas mit ihm zusammen machen möchte. Er kommt aus einer ganz anderen Branche, hat ganz anderes Wissen und wenn ich versuche ihm ganz abstrakt zu erklären, was ich mache, dann fängt er an nachzudenken und dann kommt in aller Regel auch etwas.

I: *Aha. Und wie würden Sie erklären, wenn Sie mit einem Synthesis-Manager reden?*

C2: Ich glaube in dem ersten Schritt wäre das bei jedem gleich. Da gehen wir wirklich komplett abstrakt rein. Egal wo der herkommt. Ob das ein Entwickler ist oder ein Marktspezialist. Dann passen wir uns eben daran an, was der für Fragen stellt. Also ich würde den Grundschrift immer gleich machen, weil man wie gesagt daran denken muss, dass die Bereiche, in die man da geht, ganz weit von unserem Stammgeschäft weg sind. Wir haben Projekte, da geht es um Batteriematerialien. Wir haben Projekte, da geht es um elektronisch schaltbare Dämpfungssysteme. Das heißt, das ist einfach mal ganz weit weg von uns. Der Einstieg ist also immer gleich und dann fragt der andere eh nach, was er wissen will und dadurch entwickelt sich das dann. Wenn er dann mehr Details wissen will, dann erklärt man ihm das und wenn er eher fragt, was es kostet, dann versucht man das abzuschätzen. Also, das würde ich in einem ersten Schritt immer gleich machen und dann daran anpassen, was zurückkommt.

[...]

I: *Sie haben gesagt, der erste Schritt wäre immer der gleiche und dann würden Sie sich nach den Fragen richten.*

C2: Genau.

I: *Das heißt, es wird dann konkreter.*

C2: Genau.

I: *Und wie viele Möglichkeiten haben Sie da dann herunter zu brechen? Also, die Frage, die ich mir aufgeschrieben habe, ist, wie viele Kategorien eine Gesamtbeschreibung hat.*

C2: Die Gesamtbeschreibung der Technologie?

I: *Ja, wenn Sie eine Technologie beschreiben und Sie brechen für jeden, der fragt, in eine andere Richtung runter. Alle diese Kategorien, die Sie da haben.*

C2: Ja, also im Prinzip teilt es sich dann meistens in zwei Richtungen. Der eine fragt in Richtung der technologischen Kompetenzen und der andere fragt in Richtung preislich. Wie man es dann aufschlüsseln kann, wird natürlich schon schwierig. Also, das hängt immer vom Hintergrund ab. Der Chemiker fragt nach der chemischen Zusammensetzung, der Maschinenbauer eher, welche Anlagen man braucht. Der Physiker eher nach Messeigenschaften von dem Ganzen. Auf der Marktseite gibt es dann vielleicht noch wen, der sich für die Herstellkosten interessiert und jemanden, der sich für den Kunden interessiert. Also, ich würde die beiden Hauptkategorien Technologie und Preis sagen. Wie es dann weiter granular runtergeht, das hängt ganz stark vom Anwendungsfall abhängig.

I: *Okay. Dann schließe ich aber vielleicht gleich die Frage an: Aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz sucht, welche Informationen bräuchten Sie, um eine Technologie zu verstehen?*

C2: Also, wenn wir uns mit jemandem unterhalten und jetzt versuchen wir herauszufinden, wie es bei ihm reinpasst. In die Richtung gemeint?

I: *Ja. Also, wenn Sie einfach eine Information brauchen über eine Technologie, die jemand anderes hat. Das heißt jetzt BYK, ACTEGA oder auch ein potentieller Kunde oder Partner. Einfach, damit Sie verstehen, was der kann, was seine Kernkompetenzen sind.*

C2: Also, die Frage nach den Kernkompetenzen ist wahrscheinlich schon die entscheidende. Dass er mir erklärt, was er eigentlich kann. Für uns ist da auf der technologischen Ebene glaube ich zu verstehen, was er mit unseren Materialien machen würde. Wir versuchen halt ein Verständnis zu bekommen, was er letztendlich momentan für eine Aufgabe hat, wo es bei ihm Schwierigkeiten gibt, um dann zu abstrahieren, wie wir ihm helfen können. Das heißt im Idealfall versuchen wir gar nicht seine bestehende Lösung mit einem ähnlichen Produkt zu ersetzen, sondern wir versuchen ein komplett neues Verfahren mit komplett neuen Partikeln mit ihm zusammen zu entwickeln und da macht es eigentlich keinen Sinn für uns zu versuchen gegen zwei, drei Lieferanten, die er vielleicht schon hat, mit einem ähnlichen Produkt anzukommen. Das heißt an der Stelle versuchen wir schon wirklich zu verstehen, was er macht, was seine Aufgaben sind und dann zu sehen, was wir da wirklich beitragen können.

I: *Aha. Und wie ist es auf der anderen Seite? Also, wenn Sie einen potentiellen Zulieferer oder ein Problem haben und suchen extern jemanden, der das lösen kann. Was für Informationen bräuchten Sie dann da über die Technologie?*

C2: Ja gut. Da bräuchte man dann im Prinzip das Grundverständnis, was der wirklich für Probleme löst. Die BYK löst mir letztendlich Dispergier-Probleme, eine ELANTAS löst Probleme mit Polymersystemen und eine ACTEGA, die sind zu breit aufgestellt, die könnten an verschiedenen Stellen etwas lösen. Und wenn ich einen externen Maschinenbauer für eine Anlage brauche, dann weiß ich auch, an wen wir uns wenden. Das heißt eigentlich ist das zu verstehen, welches Problem er mir lösen kann.

I: *Ja, das ist wahrscheinlich auch immer so die Schnittmenge in jeder Richtung.*

C2: Genau.

I: Also, ich kann nur, um noch einmal auf die Kategorien zurückzukommen, erzählen, was ich bei BYK da so rausbekommen habe. Da war es zum einen der Rohstoff, der beschrieben werden muss. Was kann der leisten? Ich hatte das gerade auch schon mit [C1], dass die Kosmetik da ja auch noch einmal ganz andere Anforderungen hat. Was für Komponenten gibt es. Da dann auch die Preise. Dann, wie ist der Prozess? Wie wird synthetisiert oder wird es über biochemische Verfahren gemacht? Was ist das Produkt? Haltbarkeit und solche Geschichten. Der Effekt und der Kundennutzen. Das sind dann so die fünf, die ich herausgefunden habe. Also Produkt, Effekt, Nutzen wäre das, was Sie zu Markt ordnen und Rohstoff, Prozess ist die technologische Seite und das deckt sich dann ja genau.

C2: Ja, der Unterschied bezüglich der Herangehensweise, speziell auch wie ich es mache, ist ja, dass es bei uns bei weitem nicht so konkret ist. Wenn ich mit den ganzen Externen spreche. Mit Partnern, Universitäten oder möglichen Anwendern. Also, dann über eine Haltbarkeit zu sprechen oder über einen Rohstoff, da sind wir noch viel zu früh dran. Das heißt, es geht eigentlich nur einfach darum zu schauen, was denn jemand kann und was wir da vielleicht beitragen können, um mal zu schauen, ob es Schnittmengen gibt, wo man zusammenarbeiten kann. Das heißt diese ganzen Details, die ergeben sich dann später, im Laufe der Zeit.

[...]

Ende

C3

- Geschlecht: männlich
- Alter: 47
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 29. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 51 Minuten

[...]

I: Wunderbar, dann war es das zu dem Teil eins. Dann komme ich jetzt zu den technologischen Kompetenzen und dazu erst zu der Sicht dessen, der eine Kompetenz anbieten kann. Da würde ich Sie einfach mal bitten, mir eine Technologie, die Sie gerade umtreibt, mit der Sie sich gerade beschäftigen, zu beschreiben und zu erklären.

C3: Also woran wir gerade arbeiten?

I: Genau.

C3: Und was meinen Sie jetzt mit beschreiben? Das ist mir noch nicht ganz klar, wie Sie das meinen.

I: Ähm, ich möchte einfach, dass Sie mir die Technologie erklären.

C3: Ähm, ja. Also wir haben zum Beispiel ein Projekt, das von [X] getrieben wird, unserem wichtigsten Kunden. Hier ist eben die Erfordernis Aluminiumpigmente für Wasserlack noch weiter zu stabilisieren. Ein altes Produkt wird in zwei, drei, vier, fünf Jahren nicht mehr produzierbar sein, aufgrund von REACH-Regularien.

I: Was für Regularien?

C3: REACH [Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals]. Das heißt die Chemikalien, die wir für dieses Produkt einsetzen, die werden in drei oder vier Jahren nicht mehr verfügbar sein. Und hier haben wir halt die Herausforderung, dass unsere klassische Technologie, die SiO₂-Verkapselung, also eine anorganische Barrierschicht um Aluminiumpigmente eben für unsere Kunden nicht ausreichend ist. Das heißt, er braucht noch eine zusätzliche Barrierschicht, dass eben diese Pigmente auch unter sehr rigiden Umständen immer stabil bleiben. Dass es zu keiner Korrosion dieser Pigmente kommt. Da arbeiten wir zurzeit an anorganischen/organischen Mischschichten. Das heißt, wir haben zwei verschiedene – eine organische Polymerisation und eine anorganische Polymerisation, die in einer Stufe abläuft und das ist zurzeit so unsere größte technologische Herausforderung. Soll ich da noch weiter ins Detail gehen?

I: Ja, gerne.

C3: Wichtig ist halt hier, dass wir die optischen Eigenschaften des Aluminiumpigments nicht zu stark beeinflussen, weil letztlich ja jede Schicht auf dem Aluminiumpigment zur Lichtstreuung und Lichtbrechung beitragen kann. Unsere Aufgabe ist halt hier den besten technologischen Kompromiss zu finden zwischen guten optischen Eigenschaften, aber eben auch den sehr hohen Stabilitätsanforderungen. Und natürlich auch aus produktionstechnischer Sicht eben einen Prozess zu entwickeln, der möglichst einstufig abläuft. Also in einem Reaktor oder eben nicht über zwei separate Stufen, um hier auch die Kosten im Griff zu behalten. Da wissen wir halt von unseren Wettbewerbern, dass die schon relativ gut dabei sind. Zumindest ein Wettbewerber, der aber hier mit zwei oder drei Prozessschritten hantieren muss. Das haben wir analysiert und unser Ziel ist es eben das in einem Prozessschritt zu schaffen. Die Kombination von anorganischen und organischen Polymerschichten eben.

I: Aha, okay. Nur für mein Verständnis: Was sind denn anorganische Polymere? Aus was für Monomeren bestehen die dann?

C3: Anorganische Polymere, das ist SiO₂-Glas. Das wird halt über Silane hergestellt. Praktisch in Tetraethoxysilan und das hydrolysiere ich dann zu so einer Kieselsäure, die kondensiert und dann entsteht eben ein SiO₂-Netzwerk. Das ist ein dreidimensionales Netzwerk. In dem Sinne ist Glas ein anorganisches Polymer.

I: Ah okay. Ja, ich kenne mich da jetzt ja auch nicht so aus. Ich bin schon froh, dass ich bei BYK verstanden habe, was diese anorganische Polymerisation, was die da machen mit ihren Block-Copolymeren. Also ich bin ja Maschinenbauer und habe mit Chemie nicht so viel zu tun gehabt. Also gut, ich habe deswegen auch die Frage nicht konkretisiert, weil ich einfach wissen wollte, wie Sie es beschreiben, wenn man Ihnen keine Vorgaben macht, was Sie sagen sollen. Wie würden Sie denn diese Technologie beschreiben, wenn Sie mit einem Entwickler reden? Was würden Sie da anders machen, weglassen oder auch dazu tun?

C3: Ja, also mit einem Polymerchemiker würde ich sicherlich stärker auf die Polymerisationstechnik eingehen. Insbesondere des organischen Bestandteils. Also, welche Monomere wir einsetzen, unter welchen Bedingungen. Ich würde sicherlich auch ein bisschen mehr über die Kinetik der zwei parallel ablaufenden Polymerisationen reden und diskutieren.

I: Also mehr auch den Prozess?

C3: Genau. Was sind die Vor- und die Nachteile? Was für Nebenreaktionen dabei entstehen oder auch was wir heutzutage anders machen als es in der Vergangenheit gemacht worden ist.

I: Aha. Und wie würden Sie erklären, wenn Sie mit einem End-Use-Manager oder Marketing-Menschen reden?

C3: Also, da würde ich sagen, ich würde dem halt erläutern, was der Stand der Technik ist. Welche Produkte sind zurzeit kommerziell von ECKART in dem Bereich verfügbar. Und was das Neue ist, was wir versuchen in diesem Projekt zu realisieren oder was unser Ziel ist. Ich würde halt sagen, dass der Stand der Technik eine anorganische Barrierschicht ist und die erhöhten Anforderungen ... über diese erhöhten Anforderungen gelangt die alte oder die etablierte Technologie eben hier an ihre Grenzen. Das heißt man muss technologisch noch eins draufsatteln und dass wir das eben über organisch anorganische Mischschichten machen, um noch eine zusätzliche Barrierefunktion in der Pigmentbeschichtung einzubauen und hier die Stabilität nochmal zu verdoppeln.

I: *Also es geht mehr um das, was rauskommt? Die Funktion?*

C3: Genau. Und ich würde natürlich dem End-Use-Manager auch sagen, dass das Ziel ist, die Oberfläche des Pigmentes möglichst zum bestehenden Produkt unverändert zu lassen, sodass das Pigment oder der Lack nach wie vor das Gleiche ist wie vorher. Das heißt, dass hier eben auch anwendungstechnisch keine Überraschungen zu erwarten sind.

I: *Okay. Wenn Sie jetzt die Komplettbeschreibung vorstellen von der Technologie und Sie ziehen dann, wenn Sie mit jemandem reden, immer ein paar Informationen daraus. Welche Kategorien hätte denn dann diese komplette Beschreibung?*

C3: Ich habe jetzt verschiedene Zielgruppen versucht zu beschreiben.

I: *Genau. Sie wissen ja eigentlich alles darüber als Experte und verschiedene Leute bekommen von Ihnen verschiedene Informationen. Welche Informationen wären denn alle, die Sie geben könnten? Sie haben gesagt, der Technologe würde eher den Prozess bekommen, der End-Use-Manager eher den Effekt. Was gibt es denn da noch? Rohstoffe? Betriebswirtschaft?*

C3: Wie gesagt, der Kunde an sich, da sind es eher Eigenschaften und der Preis. Eigenschaften im Sinne, was es technologisch verbessert an den Anwendungen in seinem System. Dann mit anderen Forscherkollegen sicherlich, was der Stand der Technik ist und was neu ist. Was ist zum Beispiel auch patentierbar? Das heißt, wie kann die Firma ihr entwickeltes Knowhow gegenüber Wettbewerbern schützen? Dann die Produktion. Was ändert sich zu dem, was vorher da war? Was ist neu, was bleibt gleich? Auf was ist entsprechend zu achten? Analytik zum Beispiel auch. Was sind neue Kriterien, die vorher noch nicht da waren? Was bleibt gleich, was ändert sich? Das würde ich eigentlich immer versuchen rauszustellen. Den Stand der Technik und was ist neu, um eben einen Vergleich darzustellen. Das halt entsprechend auf die verschiedenen Personen und Funktionen abgestellt dann.

I: *Also das war dann der technologische Teil, die Produktion und Produkteffekt. Drei Blöcke waren das.*

C3: Ja.

I: *Okay, gut. Sehen Sie da auch verschiedene Abstraktionslevel, wie man so etwas beschreiben kann? So zwischen konkret und abstrakt? Würden Sie da auch variieren und wenn ja, wie?*

C3: Ich denke, dass das immer wichtig ist zu wissen, mit wem man über was spricht und es macht ja auch keinen Sinn, sein Gegenüber zu überfordern. Und man muss natürlich auch für sich selber immer noch ein Stückweit die Frage beantworten, wenn ich etwas erzähle, ob ich damit vielleicht Firmengeheimnisse verrate. Das halte ich da auch für wichtig. Auch patentrechtliche Sachen. Ist es patentierbar? Da muss ich dann halt auch bestimmte Regeln einhalten. Habe ich eine Geheimhaltung mit dem Kunden? Wie weit kann ich daher offen reden und wie weit muss ich vielleicht auch offen reden? Das muss man glaube ich immer von Fall zu Fall unterscheiden. Das hängt aber natürlich auch immer vom Kunden ab. Also [X] war ja genannt worden. Das ist auch eher ein chemiker-lastiges Unternehmen. Da kann man sicherlich anders sprechen als mit einer Lackfabrik aus dem Mittelstand, die eher nicht so chemie-lastig sind. Das muss ich natürlich immer für mich neu beantworten.

Was kann und was soll ich erzählen. Es macht ja keinen Sinn, das Gegenüber dann dumm dastehen zu lassen.

[...]

I: *Okay, dann kommen wir jetzt zum zweiten Teil der Beschreibungen. Aus Sicht dessen, der eine Kompetenz braucht oder sucht oder bekommt. Da ist die erste Frage, was für Informationen Sie denn brauchen, wenn jemand Ihnen eine Technologie vorstellt, um zu verstehen, was es damit auf sich hat. Was die Technologie kann. Welche Informationen Sie dafür brauchen.*

C3: Also das erste ist sicherlich, was er über die Technologie erreichen will. Ich bin in der Forschung, aber es ist immer wichtig zu wissen, was am Ende dabei herauskommen soll. Das ist gut für das Vorstellungsvermögen. Dann, was neu an der Sache ist, beziehungsweise was alt und dass er eben auch versucht chemisch zu erklären, wie er da hinkommen kann. Das sind für mich erst einmal die zwei, drei wichtigsten Kriterien.

I: *Okay. Und bräuchten Sie denn noch mehr Informationen, wenn Sie sagen, dass das für Sie interessant ist und dass Sie das vielleicht einsetzen wollen? Was bräuchten Sie dann noch für Informationen, damit Sie sagen können, dass Sie es nehmen können oder nicht?*

C3: Ich glaube das Wichtigste ist, vielleicht bin ich da zu konservativ, erst einmal ein gewisser persönlicher Kontakt.

[...]

I: *Können Sie sich denn vielleicht noch an eine Beschreibung einer Kompetenz erinnern, die Sie nicht gut fanden? Und woran lag das dann vielleicht? Dass Ihnen irgendwo etwas untergekommen ist, wo Sie gedacht haben, dass das zwar interessant klingt, Sie mit der Beschreibung aber überhaupt nichts anfangen konnten?*

C3: Also bei manchen ist es so, die beschreiben sehr generell. Das ist dann auch sicherlich so, je höher die Leute hierarchisch stehen, desto genereller wird es. Dass es dann auch relativ schlecht greifbar ist. Ich sage mal, der Manager für alles, den identifiziere ich jetzt per se nicht unbedingt als Ansprechpartner.

I: *Ja, weil es einfach zu breit ist?*

C3: Zu breit, ja.

[...]

Ende

C4

- Geschlecht: männlich
- Alter: 43
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 29. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 57 Minuten

[...]

I: Gut, dann war es das schon zum ersten Block. Ich komme dann jetzt zu der Beschreibung der technologischen Kompetenzen. Zunächst aus der Sicht dessen, der die Kompetenz hat. Da würde ich Sie einfach mal bitten mir eine Technologie, die Sie gerade auf dem Tisch haben, die Sie umtreibt, mit der Sie sich beschäftigen, zu beschreiben.

C4: Also eine Technologie, die generell für uns wichtig ist, ist das Thema Nutzung von Druckfarbe mit metallischem Effekt anstelle von metallisierten Substraten. Die Technologie fragt einfach an welcher Stelle nehme ich lieber Druckfarbe, die ich punktuell einsetzen kann, anstelle eines Substrates, eines Stoffes, was auch immer, den ich vollflächig durch eine Metallisierung habe laufen lassen. Da geht die Fragestellung los mit „Welche Druckfarbenbestandteile kann ich zum Thema Kosten, zum Thema Effekt, zum Thema Funktionalität verwenden? Das geht in Richtung unserer Kernkompetenzen und Technik. Was für Pigmente und was für Chemie nehme ich, dass man die in entsprechende weiterführende gedruckte Erzeugnisse überführen kann? Analog zu der anderen Alternative, metallisierte Substrate. Das ist der eine Teil. Das ist sozusagen Entwicklung. Das ist schon relativ weit, weil wir wissen, wir haben eine ganze Menge im Portfolio, was an Druckfarben alternativ zu einem metallisierten Substrat verwendet werden kann. Der zweite Teil dieser Technologie ist dann das Verständnis im Markt. Was muss ich dem Kunden alles erzählen und vermitteln, was muss ich im Herstellprozess alles verstanden haben, damit für den Kunden ein ähnlicher Value-Add entsteht. Fast wie bei dem Thema Additive bei der BYK. Nimmt der Kunde eben nicht mehr 100 Prozent Metallisierung, weil er nur drei Prozent braucht, dann geben wir ihm die drei Prozent als Druckfarbe und er nimmt ein Standardsubstrat anstelle dessen. Dann muss ich dem Kunden erklären, was er für seine Prozesse umstellen muss, weil er ja bei einem ganz anderen Ausgangspunkt anfängt. Wenn er das verstanden hat, dann kann man die Technologie bei ihm entsprechend implementieren und weiter treiben, das Druckerzeugnis austesten – immer gegen den vorherigen Standard – und dann kann ich es beim Brand Owner vorstellen und sagen wir haben jetzt eine Komplementärtechnologie, ist das für euch in Ordnung, erfüllt das alle Funktionen? Sodass die Technologie – für uns ein ganz weites Feld – so zu 70 Prozent eher im Bereich Anwendung, Vermarktung und Umsetzung in der Produktion liegt. Das ist das Thema was uns am meisten umtreibt. Wir müssen also auch analog zu den Kollegen der BYK sehr weit in den Kundenprozessen drin stehen, um zu verstehen, wo genau wir unsere Materialien einsetzen können und welchen Effekt die denn eigentlich im Kundenprodukt haben. Eine Analogie eigentlich auch zu den BYK-Themen. Das unter den Randbedingungen – das macht es glaube ich auch am deutlichsten – wir haben momentan einen Markt für metallische Druckfarben, global, zwischen [X] Euro, während der Markt für metallisierte Substrate irgendwo zwischen [X] Euro liegt. Das heißt in diesem Markt, da sehen wir natürlich berechtigterweise noch eine ganze Ecke an Wachstum und unsere Technologie, die uns umtreibt, ist im Prinzip dann das Umsetzen unserer vorhandenen Kernkompetenz: Erzeugen flacher, chemisch angepasster Partikel in einer Druckfarbenformulierung, in einer Polymermatrix, die zunehmend Alternativlösungen zu metallisierten Substraten bietet. Die zum einen kostengünstiger sein können – nicht müssen – die aber andere Funktionalitäten aufweisen können und wir werden bestimmt noch eine ganze Menge Nischen finden. Eine grobe Messung ist, dass wir mit dem, was wir momentan haben, eine Erweiterung des Marktes um 100 Prozent möglich ist. Ohne dass wir neue Produkte bräuchten. Wir müssten eigentlich nur tiefer in den Markt eindringen und dort verstehen an welcher Stelle wir dem Kunden erklären, dass es auch anders geht? Das beschreibt dann jetzt auch wieder die Schwerpunkte der Technologie. Die Technologie, die uns umtreibt ist im Prinzip Verständnis dessen, wie ich metallischen Effekt anders mit unseren Produkten darstellen kann, sodass es ein Kunde als Mehrwert empfindet und wie kann ich das in den Markt implementieren?

I: Was würden Sie anders erklären, beziehungsweise was würden Sie weglassen oder hinzufügen, wenn Sie mit einem Synthesemanager, zum Beispiel, reden? Oder mit jemandem aus der Grundlagenentwicklung?

C4: Also für eine grundlegende Erklärung würde ich sicherlich andersherum anfangen. Da würde ich erst einmal grob unseren Markt beschreiben. Was ist unser Markt? Dieses Beispiel bringen, wie es bisher gemacht wird, was der bekannte Markt ist für alle Leute, die an metallische Effekte denken? Dann würde ich rückwärts ableiten, was unser Beitrag dazu ist, bis ich zu dem Punkt komme, was dann entsprechend der Grundlagentechniker oder der Synthesemanager eben macht, um zu sagen, welche Beitrag in der Kette dann seiner ist. Da kann man dann schauen, was für Möglichkeiten sich ergeben, wenn man irgendwo in der Kette einen Hebel umlegt. Das ist immer die Darstellung, die wir von der Marktseite her bringen, wenn wir neue Marktnotwendigkeiten aufbauen. Dass wir dann sagen, dass das Projekt ein Basisprojekt ist, um in Zukunft Folgendes zu erreichen. Um dann eben erst einmal ein Marktverständnis zu erzeugen. Aus meiner Sicht muss es demjenigen, der es tut, klar sein, wofür, für welche Funktion im Markt er es denn macht, um sich zunehmend auch selber da hineinzufinden, warum er es denn macht und welche Fragen ich denn noch stellen muss. Das war immer für mich als Entwickler noch so eine Sache. Ich wollte immer wissen wofür ich Dinge mache. Ich wollte nicht einfach nur das beste XY machen, sondern ich wollte wissen, welche Funktion hat denn das XY später in der Anwendung beim Kunden? Ich wollte immer als Entwickler auf mein Produkt schauen und mein Produkt aus Kundensicht sehen. Was ist dem Kunden an der Stelle wichtig, was ist ihm nicht wichtig? Dem Techniker ist im Zweifelsfall etwas anderes wichtig, weil der eben anders darauf guckt.

I: *Ja, das war wahrscheinlich auch der Grund, dass ich immer in B2C Unternehmen bis jetzt war. Bei Bosch oder bei Porsche. Weil ich auch denke, dass ich erst einmal den Markt kennen möchte. Das ist bei B2C Märkten natürlich ein bisschen einfacher.*

C4: Richtig, ja. Also bei B2B muss ich eben die Kundentechnologie und die Kundensichtweise sehen. Das ist genau das Thema innerhalb der Automobilbranche eigentlich. Wenn ich als Tier-1 nicht verstanden habe, wie ein OEM tickt, weil der wiederum ja so tickt, wie er meint, wie sein Kunde tickt, wobei da habe ich eher sogar noch ein Thema. Ich glaube teilweise sogar, dass eher die OEMs den Endkunden weniger gut verstanden haben als die Tier-1s ihre OEMs.

I: *Das glaube ich auch, ja. Tier-1 und OEM haben eine Sprache und OEM und ein Konsument, eine Privatperson, die reden ja ganz verschiedene Sprachen.*

C4: Ja, da ist wieder der Punkt. Im OEM, glaube ich, dürfen sich viele Ingenieure noch so richtig austoben. Wenn man sich die Autos heutzutage anguckt, frage ich mich manchmal nach der Sinnhaftigkeit. Hat denn jemand mal einen Kunden gefragt, ob es ihm wichtig ist, dass sein Auto eine Anti-Wummer-Schaltung im Schiebedach hat? Das sind so Sachen, da hat sich ein Ingenieur ausgelebt, ohne dass er den Markt befragt hat. Das ist für mich nicht mehr so richtig zielführend. Wenn Sie beim Tier-1 sind, haben Sie ein ganz klares Ziel. Das muss in die Prozesskette passen, es muss on time kommen, es muss kostentechnisch abzubilden sein, es muss genau auf Termintreue kommen und so weiter. Da ist man mit ganz anderen Ansätzen da.

[...]

I: *Ja, sehr spannend. Ist jetzt leider gerade nicht das Thema und wir haben auch nicht mehr so viel Zeit, obwohl ich es sehr spannend finde. Wie würden Sie denn beschreiben, wenn Sie mit einem Markt-Menschen, einem End-Use-Manager reden?*

C4: Beschreiben was meine Technologie ist?

I: *Genau. Also genau das, was wir vorhin hatten.*

C4: Also die Technologie, die wir anbieten, ist eine komplementäre Technologie zum Thema metallisierte Oberflächen, die ich mannigfaltig nutzen kann. Thema End-Use im Markt. Kommt natürlich

darauf an, welcher End-Use da vertreten wird, aber metallisierte Oberflächen haben ganz viele Funktionen und wir bieten eine Technologie an, die möglicherweise all die Lücken schließt, die momentan in 97 oder 98 Prozent Markt metallisierte Oberflächen noch offen sind. Wenn in einem 98-Prozent-Markt auch nur zwei oder drei Prozent Lösungen noch offen sind, ist das schon ein riesiges Potential entsprechend unsere Technologie da mal ins Gespräch zu bringen. Ich würde es beschreiben als eine Technologie, die man nicht einfach genug und oft genug nochmal erklären kann, weil aus meiner Sicht das, was wir machen, das, was wir anbieten, den wenigsten Leuten bewusst ist. Also die Wissensverteilung ist genau umgekehrt proportional zur Marktverteilung. Jeder kennt metallisierte Oberflächen. Jeder hat seine Lösungsansätze genau über den eingeschwungenen Weg metallisierte Oberflächen und was damit nicht geht, geht eben nicht. Dass es den Lösungsweg gedruckte metallisierte Oberflächen auch gibt, wissen vielleicht zwei Prozent aller Leute – überspitzt gesagt – und insofern macht es Sinn diesen Markt genau auf seine Möglichkeiten und auf seine Defizite nochmal zu durchforsten. Ich glaube, dass wir überall da, wo wir anbieten, automatisch im Geschäft sind.

I: *Das heißt Sie würden Ihre Technologie erklären, indem Sie eine Abgrenzung bieten zu dem, was der End-Use-Manager derzeit leisten kann mit seinen Produkten?*

C4: Das kommt darauf an, was der End-Use-Manager jetzt macht. Ich hätte jetzt gedacht das wäre der End-Use-Manager für metallisierte Oberflächen oder metallische Druckfarben. Da würde ich natürlich nicht abgrenzen. Da würde ich ihn nur darauf aufmerksam machen nicht immer nur in den eingeschwungenen Wegen zu denken, wo unser Produkt jetzt schon eingesetzt wird, sondern schau einfach mal global, abstrahiert. Denke nicht in metallischer Druckfarbe, denke in metallischen Oberflächen. Also eine Abstraktionsstufe höher. Schlagartig wird sich der Markt dann um 98 Prozent erweitern. Das wäre der Ansatzpunkt.

I: *Das ist auch schon die nächste Frage. Was für Abstraktionslevel sehen Sie denn in der Beschreibung von so einer Technologie?*

C4: Also man kann es ganz abstrakt erklären. Auf der Stufe, auf der wir gerade gesprochen haben, mit diesem einfachen Beispiel. Ich denke da sind wir schon in der obersten Abstraktionsstufe, wenn wir die beiden Märkte nebeneinander stellen. Alles was an metallisierter Oberfläche vorhanden ist. Das ist die oberste Abstraktionsstufe. Zumindest rein technisch. Dann habe ich zwei Felder – zwei Prozent ist da, was wir schon kennen und was wir schon machen und 98 Prozent da kennen wir ein bisschen was davon, aber da haben wir keinen Markt drin, weil wir einfach entweder noch nicht verstanden haben, was wir tun oder weil wir uns nicht trauen da etwas anzubieten oder weil wir nicht die Ressourcen haben diesen Markt zu bearbeiten. Das ist ein ganz einfaches Bild, das gar nicht so falsch ist. Um das dann umzusetzen, da sind wir dann wieder bei der Technologie und beim Technologieverständnis, muss ich dann in die jeweilige Technologie extrem tief eintauchen. Das heißt es ergibt sich dann so ein Bild, Abstraktionsstufe ganz hoch und wenn ich dann an dem Punkt bin, wo ich eine Möglichkeit sehe, tauche ich punktuell ganz tief nach unten, um zu verstehen, wie ich es an der Stelle entsprechend übersetzen kann. Das ist sicherlich keine ausgefüllte Fläche ist, wo man sagt Abstraktion und Wissen in die Breite, sondern das sind halt punktuell immer wieder vereinzelte Technologien, die ich dann verstehen muss und dann substituieren kann. So lebt auch die Branche und so ist auch unser Geschäft. Dass wir stückweise immer mal wieder ein Stückchen von dem Kuchen abschneiden, verstehen und dann austauschen.

I: *Okay, das war dann die Frage nach der vertikalen Dimension und dann kommt jetzt die horizontale Frage. In so einer ganzen Beschreibung. Der ganzheitlichen Beschreibung einer Technologie. Welche Kategorien sehen Sie da?*

C4: Die Frage habe ich jetzt noch nicht verstanden.

I: *Wir hatten es vorher, dass Sie verschiedene Informationen geben würden über den Markt oder die Technologie. Über den Weg dahin. Jeweils im Gespräch mit verschiedenen Leuten. Das ganze Bild,*

aus dem Sie sich dann bedienen für verschiedene Leute. Was wäre dieser Gesamtbaukasten an Beschreibung? Welche Schubladen hat die Beschreibung, die Sie dann unterschiedlich öffnen. Je nach dem mit wem Sie reden.

C4: Ja gut, der ganze Schrank spannt natürlich die gesamte Matrix auf. Irgendwo ist es halt schon so, dass wir davon leben, als diejenigen, die ein Spezialprodukt herstellen, dass wir nötigenfalls jegliche Kombination aus Abstraktion und Technologieschublade aufziehen können oder mich zumindest reinarbeiten können.

I: *Was wären die unterschiedlichen Sparten? Also nicht die Abstraktion, sondern die verschiedenen Kategorien, die man dann jeweils unterschiedlich abstrakt erwähnen kann?*

C4: Also ich komme da auf keine Kategorisierbarkeit. Da fehlt mir jetzt das Bild.

I: *Also als Beispiel, was bei BYK so rauskam ist, dass der Rohstoff eine wichtige Information ist, die Synthese, Produkt, Effekt, Nutzen, Preise...*

C4: Okay, gut. Also die wichtigen Kategorien sind dann sicherlich eben – gut, wir sind Chemie, da werden wir um den Rohstoff nicht herumkommen. Der Rohstoff ist sowohl das Metall, das zunehmend wesentlich wird, weil wir in die Legierungen gehen. Das wird in Zukunft kommen. Das sind aber auch die entsprechenden Hilfsstoffe, wie Polymere und ähnliches, woraus wir dann entsprechend die Farben machen. Was bei den Kollegen bei den Coatings dann eben die Lackformulierungen sind. Dann ist die zweite Kategorie bei uns die Anwendung. Der Druckprozess ist ja nicht ein Druckprozess, sondern es gibt ja eine ganze Menge unterschiedlicher industrieller Druckprozesse, die wiederum andere Chemie, andere Anwendungsformen und andere Effekte erzeugen. Das heißt, das ist das zweite große Thema. Wenn man sagt Rohstoffe und Formulierung, das würde ich mal zusammenfassen. Das ist das Basisprodukt, was ich verdrucken kann. Das zweite ist der Druckprozess an sich, den ich verstehen muss. Was kann ich damit machen? Das dritte wäre wiederum dann das, was an zusätzlichen Materialien in der Kette verarbeitet wird. Also was wird bedruckt? Das nächste sind dann die entsprechenden Produkte, die daraus entstehen. Von technischen Produkten über schnelldrehende Gebrauchsgüter bis zu irgendwas. Da decken wir auch wieder den gesamten Bereich ab. Es gibt bedruckte Gegenstände im technischen Bereich, Solarzellen beispielsweise, die jahrzehntelang haltbar sein müssen. Es gibt Dinge, die werden wenn Sie leer sind abgewaschen, wie ein Label hier auf der Flasche. Die nächste Kategorie ist dann in der Tat nochmal die Marktmechanismen zu verstehen. Was muss ich an welcher Stelle beachten. Also wir haben schon auch den kompletten Bereich. Ich könnte jetzt nicht einmal einen Schwerpunkt setzen. Je nach Anwendungsform mag der Schwerpunkt immer nochmal woanders sitzen, aber ich muss alle Bereiche verstanden haben, sonst habe ich für unser Produkt, so wie wir es haben, keine Chance es wirklich dauerhaft zu verstehen und zu vertreiben. Das ist vielleicht anders als in anderen Bereichen, wo man weniger tief in die Kette hineingehen muss. Wo man vielleicht noch den Kunden des Kunden verstehen muss oder wo man ein einfaches Gebrauchsgut herstellt und nur verstehen muss, wie denn der Endverbraucher tickt. Bei uns geht es wirklich über die gesamte Kette, weil es sehr komplex ist und sehr viele Leute das in der Hand haben und wir immer nur Mittel zum Zweck sind.

[...]

Ende

C5

- Geschlecht: weiblich
- Alter: 50
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: ja

- Funktion: Produktentwicklung
- Datum: 29. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 44 Minuten

[...]

I: Okay. Dann komme ich schon zu dem zweiten Teil, wo es um die Beschreibung der Kompetenzen geht. Da würde ich Sie zunächst bitten mir eine Technologie, die Sie aktuell beschäftigt, die bei Ihnen gerade auf dem Tisch liegt, zu beschreiben.

C5: Eine Technologie, die bei mir auf dem Tisch liegt. Ich verstehe gerade nicht den Sinn hinter der Frage.

I: Ich will noch nicht zu viel verraten. Es geht mir darum, was Sie, wenn ich Sie bitte, ohne große Rahmenbedingungen, dass Sie mir eine Technologie beschreiben. Dann geht es mir darum, dass ich mir anschauen kann, welche Komponenten Sie in die Frage mit aufnehmen.

C5: So etwas kann man aber erst beantworten, wenn man den Sinn hinter der Frage versteht. Was haben Sie davon, wenn ich Ihnen beschreibe, wie wir uns mit Vermahlungstechnologien befassen? Wie man Aluminiumpigmente herstellt.

I: Dass ich weiß, wie Sie intuitiv Ihre Kompetenzen beschreiben würden. Ob Sie sehr darauf abzielen, wie etwas produziert wird. Ob Sie eher darauf abzielen, was für Rohstoffe benötigt werden. Ob Sie eher darauf abzielen, was für einen Effekt oder Kundennutzen Sie erzeugen. Inwiefern das produzierbar ist.

C5: Ja, aber das kommt immer darauf an, was Sie mit Technologie meinen. Eine Technologie ist für mich zum Beispiel eine Vermahlungstechnologie. Ich kann etwas zerkleinern, vermahlen und verformen. Wenn Sie an Aluminiumpigmente denken, dann haben wir sowohl die Zerkleinerung, als auch die Verformung. Wir kriegen unterschiedliche Kornränder heraus. Die unterschiedlichen Ränder werden klassiert, um sie an die Kundenwünsche anzupassen. Jetzt erkläre ich Ihnen gerade den Herstellungsprozess von Aluminiumpigmenten. Das wird Ihnen wahrscheinlich heute schon drei Mal erklärt worden sein.

I: Ja, zum Teil. Beim Mittagessen.

C5: Äh, man vermahlt und klassiert. Danach werden sie abgepresst und dann gemischt und ergänzt. Dann haben wir unser Grundpigment, das so verkauft werden kann oder auch für die weitere Verarbeitung eingesetzt werden kann. Weitere Verarbeitung heißt, dass wir ein Lösemittel austauschen können, um es an die verschiedenen Anwendungen anzupassen. Wir können es stabilisieren, um es an wässrige Lösungen anzupassen – Aluminium reagiert nun mal dummerweise mit Wasser, was in einer unserer Anwendungen auch die Grundvoraussetzung ist. Im Bereich Porenbeton. Da muss es mit Wasser reagieren. Im Lack wollen wir das natürlich nach Möglichkeit nicht haben. Da muss man es irgendwie stabilisieren und dafür gibt es wieder die verschiedensten Möglichkeiten. Additivstabilisierung und Einkapselung sind eigentlich die beiden, nach denen wir grundsätzlich unterscheiden. Bei der Additivstabilisierung wirkt der Stabilisator durch seine Anwesenheit, bei der Einkapselung wird jedes einzelne Pigment sauber und ordentlich eingewickelt – das kann ein Metalloxid sein oder auch ein Silikat – das sind dann die Haupttechnologien, denen wir da folgen. Das ist dann ein echter chemischer Prozess. Also das ist der Moment, wo wir von der Metallmechanik in die Beschichtung gehen, in die echte chemische Reaktion an der Oberfläche des Metallpigments. Danach kommen wieder die gleichen Verfahren: Es wird geschichtet, gesiebt, abgepresst und gemischt. Das machen wir dann mit sehr unterschiedlichen Oberflächen, um es an die Kundenbedürfnisse anzupassen. Geht

alles in irgendeiner Form in die Lackindustrie, was jetzt beschrieben wurde. Ein wichtiger Punkt ist schon die Oberflächenmodifikation um es zu customizen und das ist ja das, was der Kunde mit seinem Bindemittel dann auch sieht. Was da innen drin ist, das ist für den Effekt verantwortlich und alles Mögliche, aber für Verträglichkeit ist nur die Oberfläche maßgeblich. Die Anwendungen sind dann auch sehr breit, aber das Entscheidende ist eigentlich immer der richtige Effekt, das heißt die richtige Teilchengröße, -Farbe, -Verteilung und -Oberfläche. Das sind die vier entscheidenden Faktoren. Die müssen erst einmal geboten werden, um die Grundlage für den Effekt zu schaffen. Wir leben von Effekten. Weitgehend von Optik. Alles Dinge, die die Welt eigentlich zum Überleben nicht braucht, die die Welt aber durchaus schöner machen. Ähm, wir leben von den Effekten und die Pigmente selber liefern, wie gesagt, die Grundvoraussetzung. Ansonsten ist das Pigment ja nur eine Komponente von vielen im Lackbereich. Da kommen Additive dazu, da kommen Lösemittel dazu, da kommen Bindemittel dazu. Alle haben einen Einfluss darauf und nur wenn der Rest auch dazu passt, kann das Pigment das zeigen, was es in den Anlagen hat. Ein Pigment kann noch so schön sein. Wenn es nicht die Möglichkeit hat, sich im Lack wirklich flach zu orientieren, damit man wirklich eine schöne gerichtete Reflektion des Lichts kriegt, sondern wenn es so mit ein, zwei Grad Winkel da drinsteht, Salz und Pfeffer Effekt, dann kann das Pigment gar nicht zeigen, was es eigentlich kann und es wirkt einfach grau. Das heißt auch die anderen Komponenten haben da einen Riesen-Einfluss drauf, was manchmal nicht so einfach zu erklären ist, weil dann kommt „aber euer Pigment macht doch den Effekt“. Aber das macht es dann irgendwie auch wieder spannend. Sonst wäre es ja irgendwie auch wieder limitiert.

I: Klar. Wie würden Sie diesen Prozess erklären, wenn Sie mit einem Synthesis-Manager reden würden?

C5: Was ist ein Synthesis-Manager? Also so würde ich es einem Kunden erklären.

I: Das wäre die nächste Frage gewesen, wie Sie einem Marktmenschen oder einem Marketingmenschen erklären würden.

C5: Genauso. Das würde ich dem Kunden erklären. Was machen wir, was bieten wir an. Was tut unser Pigment und was möchte unser Pigment tun. Das nützt ja nichts, wenn wir eine Tonne voll Aluminiumpigment liefern und das dann nicht entsprechend in den Lack eingearbeitet wird. Das heißt ich habe die Dispergierung. Es muss benetzt werden. Jedes Pigment möchte benetzt werden, jedes Pigment möchte auch dispergiert werden, aber man muss ihm ein wenig auf die Sprünge helfen. Also man rührt irgendwo, dann muss auch jedes Pigment wissen, dass da ein Rührer ist. Das nützt nichts, wenn 20 Prozent am Rand sitzen und gucken was da drinnen passiert. Es müssen schon irgendwo alle mitlaufen. Es nützt auch nichts, wenn man es zu schonend macht, weil dann fahren die in Gruppen im Kreis herum, wie beim Kettenkarussell, aber man bekommt nicht das, was man eigentlich will, nämlich die Separierung des Pigments, damit jedes einzelne Pigment zum Effekt beitragen kann. Sie können sich vorstellen, wenn da drei Stück aufeinander backen, hat das nicht mehr Effekt als ein einzelnes Pigment. Wir haben dann zwar trotzdem was verkauft, aber der Effekt ist nicht ganz das, was möglich wäre. So würde ich es einem Kunden erklären.

I: Gut. Schönes Beispiel mit dem Kettenkarussell. Ich mag immer so Analogien.

C5: Mein früherer Chef hat mir alles mit Kochrezepten erklärt. Das war auch schön. Beim Dispergieren funktioniert das wunderbar – wie Puddingpulver anrühren.

I: Ja, im Prinzip ist ja ein ECKART Pigment in einem BYK Additiv wie Kartoffelsalat.

C5: Das ist wie Kartoffelsalat, genau. Das geht so in die Richtung, ja. Je nachdem, wie das Additiv wirkt, wirkt der gesamte Kartoffelsalat nasser oder trockener. Und die Kartoffeln können mehlig oder gut sein. Das kann man beliebig weiterspinnen.

I: *Super, das gefällt mir gut. Und wie würden Sie dann mit jemandem reden, der eher aus der Forschung oder Frühentwicklung kommt?*

C5: Aus der Forschung oder Frühentwicklung. Wenn ich dem erklären müsste, was ich haben will.

I: *Nein, was Sie können im Moment noch.*

C5: Naja, dem Forscher erkläre ich ja im Normalfall was ich möchte. Das ist ja das Problem.

I: *Ja, aber zum Beispiel einem BYK-Techniker. Also bei BYK aus dem Labor, aus der Synthese. Was würden Sie dann weglassen von der Erklärung und was würden Sie hinzufügen? Konkreter oder abstrakter?*

C5: Na gut. Den würde ich ja auch meine Kompetenzen erklären und das wären ja zunächst einmal genau die Gleichen. Das heißt da würde sich dann im Gespräch vielleicht der Schwerpunkt etwas verlagern. Mehr auf die Chemie, die dabei stattfindet. Dann auf den Bereich Additiv-Stabilisierung zum Beispiel. Das wäre dann ja ein Anknüpfungspunkt. Wenn wir sagen wir können ein stabiles Aluminiumpigment liefern, dann wäre die Frage von meiner Seite dann, was derjenige uns liefern kann. Also, ob es ein entsprechendes Additiv gibt. Da wäre ich dann immer mehr in der Rolle des Fragenden. Im Bereich Synthese denke ich mal, wo man dann sagen würde, dass man irgendetwas braucht, das mit der Aluminiumoberfläche reagieren kann.

So das Anbieten. Da würde man wahrscheinlich in eine ganz allgemeine chemische Diskussion rein geraten. Also was passiert bei der und der Reaktion? Kriegen wir irgendwie eine Kondensationsreaktion oder eine Additionsreaktion? Und was würde das Aluminium in dem Bereich tun? Da ist es weniger ein Angebot von Kompetenzen nach dem Motto „Du, wir können das hier in der Ecke aber super gut“, sondern das wäre mehr ein Austausch ganz einfach.

I: *Okay. Und wie wäre es dann zum Beispiel mit der ACTEGA? Wenn man sagt, dass ACTEGA für seine Inks irgendetwas braucht? Wie würden Sie dann dem Produktentwickler bei ACTEGA etwas beschreiben?*

C5: Der wäre Kunde in der Situation. Das heißt dem würde ich es erklären wie einem Kunden. Also: „Pass mal auf, wir können dir super feine Aluminiumpigmente anbieten, die eine Standardoberfläche mit Fettsäuren haben. Sollte das in deinem System nicht funktionieren, können wir auch anbieten das zu beschichten, einzukapseln, Additive zugeben – mit dem Vorteil, dass sich ein Additiv, das vorher drin ist, schon einmal mit dem Aluminium beschäftigen kann.“ Wenn es erst im Lack zugegeben wird, was auch häufig der Fall ist, dann sind da ja noch sieben oder acht andere Komponenten und es kann zu Konkurrenzreaktionen kommen. Das Aluminium weiß ja schon gar nicht mehr wer da alles so rumturnt. Das wären so die Vorteile, wenn man da frühzeitig schon mit dem Additiv drangeht. Und dazu können wir jeden Effekt anbieten, den jemand haben möchte. Also ACTEGA ist das in der ganz normalen Kundensituation. Rein von der Anwendung her. Das heißt, das könnte man da genau so beschreiben. Sicherlich etwas detaillierter, was in Geheimhaltungsrichtlinien reingeht, bei einer ACTEGA als bei einer BASF oder eine DuPont.

I: *Okay, dann jetzt im zweiten Schritt, wenn jemand von BYK oder ACTEGA seine Technologie Ihnen beschreiben will. Welche Informationen bräuchten Sie denn dann?*

C5: Ähm, gerade zum Bereich BYK, fangen wir damit mal an, weil das ist ein wenig unterschiedlich, da wäre dann von meiner Seite die Frage: Aluminium muss stabilisiert werden. Wir brauchen etwas, was die Oberfläche hydrophobiert, was aluminiumaffine Gruppen hat, was danach im Lack verträglich ist, was keine zusätzlichen Probleme macht, was kannst du mir da anbieten? Das muss überall gelistet sein. Es gibt ja regulatorische Anforderungen und, und, und. Welche Analysemethoden kannst du anbieten? Das ist eigentlich ein Thema, wo wir auch viel Austausch haben. Wer kann was

in der Analytik? Das ist immer ganz hilfreich. Da wäre es einfach ein klares Auflisten, was wir brauchen. Da ist es dann natürlich schon leichter, wenn wir sagen: Das ist Aluminium, Aluminiumoxid-hydroxid. Es ist eine Fettsäure auch drauf. Wir möchten, dass die Fettsäure verdrängt wird und dass irgendetwas in die Verbindungen reingeht, damit es danach stabil ist.

[...]

Ende

C6

- Geschlecht: männlich
- Alter: 47
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: nein
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 29. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 50 Minuten

[...]

I: Okay. Dann komme ich schon zum zweiten Teil. Zur Beschreibung von technologischen Kompetenzen. Als erstes hier aus Sicht dessen, der die Kompetenz eben liefert. Zum Einstieg würde ich da einfach gerne von Ihnen eine Technologie, die Sie gerade umtreibt, mit der Sie sich gerade befassen, beschrieben haben.

C6: Also momentan beschäftigen wir uns sehr stark mit funktionalen Anwendungen. Da ist ein Schwerpunkt der Bautenfarben-Bereich. Also wir haben Pigmente entwickelt, die wärmereflektierend sind. Das heißt, wenn man jetzt zum Beispiel hier so einen Raum nimmt und hat da eine weiße Wandfarbe wie hier, dann wird die Wärme zu 95 Prozent absorbiert. Weiß absorbiert thermische Energie zu 95 Prozent. Wenn ich jetzt diese Wand mit Aluminium streichen würde – mit einer ungefähr zehnprozentigen Pigmentierung – dann würde 50 Prozent der Energie in den Raum zurückreflektiert, was zum einen zu einem höheren thermischen Wohlbefinden führt und zum anderen auch zu einem geringeren Wärmeverlust. Das heißt, dass weniger Wärme über die Wand abgegeben wird, weil sie ja in den Raum zurückreflektiert wird und dadurch stellen sich bei schlecht isolierten Räumen Einsparungspotentiale von ungefähr 20 Prozent. Nur durch einen einfachen Anstrich. Da haben wir dann Studien gemacht. Auch mit der Bauhaus-Universität in Weimar. Die haben da so eine Puppe entwickelt – man braucht immer Konstante in so einem Raum. Man hat zwar früher auch schon Studien gemacht, dass man Leute in Badehose in Räume geschickt hat und geschaut hat, wie wohl die sich fühlen mit irgendwelchen absorbierenden oder reflektierenden Anstrichen und es gibt aber aus der Flugzeugindustrie mit den ganzen Ventilierdüsen oder auch in der Fahrzeugindustrie. Da ist ja auch die Frage, wie das alles angeordnet sein muss, damit man ein möglichst hohes Wohlbefinden hat. Die haben eben diesen Dummy modifiziert, dass der dasselbe thermische Empfinden hat wie die menschliche Haut. Wenn ich dann so eine Normpuppe habe, dann kann ich eben die Energie messen, die nötig ist, um so einen Raum auf der Temperatur zu halten, wo der Mensch seine maximale thermische Behaglichkeit hat. Das ist ungefähr bei... Also der hat eine Wärmestromdichte dann, der Durchschnittsmann, von 70,2 Watt pro Quadratmeter. Das ist so der Standard.

I: Aha. Kann man das in die Temperatur übersetzen?

C6: Nein. Das ist schwer zu übersetzen mit der Temperatur. Man kann zwar sagen, dass das ungefähr bei 21 Grad Celsius ist, aber es hängt sehr stark ab welche Milben ich da drin habe und was die machen. Absorbieren die? Reflektieren die? Was macht die Wand? Absorbiert die Wand sehr stark die Wärme oder reflektiert sie die? Also es ist unterschiedlich. Ich gebe Ihnen ein Beispiel: Wenn Sie sich jetzt rausstellen in die Sonne und stehen im direkten Strahlungsaustausch mit der Sonne, dann fühlen Sie sich sehr wohl, weil Sie die Wärme von der Sonne spüren. Wenn ein Meter neben-dran Schatten wäre und Sie würden da reingehen, dann hätten Sie dieselbe Umgebungstemperatur. Die Umgebungstemperatur ist haargenau die gleiche, aber Sie haben ein ganz anderes Wärmeempfinden, weil Sie nicht mehr im direkten Strahlungsaustausch mit der Sonne stehen. Da haben Sie dann die solare Energie. Bei der thermischen Energie verhält es sich genauso. Wenn Sie jetzt die Wärme von der Wand zurückreflektiert bekommen, dann haben Sie eine wesentlich höhere thermische Behaglichkeit und spüren die Wärme wesentlich intensiver, als wenn Ihnen jemand als Mensch und auch als planckscher Strahler, der permanent Wärme an die Umgebung abgibt, Wärme entzogen wird. Dann haben Sie diese Art Zuglufteffekt. Ich weiß nicht ob Sie das kennen. Wenn Sie nah an einer Außenwand sitzen und das vielleicht schlecht gedämmt ist, dann wird Ihnen permanent Wärme entzogen. Das heißt Ihr Körper fühlt sich unwohl, weil er mehr Wärme abgeben muss als er normalerweise standardmäßig bereit ist zu tun. Wenn er jetzt weniger Wärme abgeben würde, dann würden Sie schwitzen, weil der Körper immer Wärme abgibt. Das sind halt unsere Hauptthemen, wo wir uns momentan damit beschäftigen die Leute zu überzeugen, dass man mit einem einfachen Anstrich eigentlich sehr effizient Wärme einsparen kann. Da brauchen Sie halt sehr viel Überzeugung, weil den Leuten das nicht klar ist. Weiß ist zum Beispiel im visuellen und im nahen IR-Bereich reflektierend. So ist es die ideale Außenwandfarbe. Für den Innenbereich sind Sie im mittleren IR-Bereich und da wirkt weiß absorbierend. Das ist für viele Leute, die mit der Physik wenig am Hut haben, kaum vorstellbar.

I: Ja, ich hätte auch gedacht, dass Weiß das meiste zurückgibt.

C6: Nein.

I: Weil man ja sagt, dass Schwarz alles aufnimmt.

C6: Absorbiert, ja. Aber das ist nicht der Fall. Das ist alles nur im sichtbaren Bereich.

I: Wahnsinn. Interessant.

C6: Ja. Und mit Aluminiumpigmenten als Metallpigmente haben wir eben den Vorteil, dass sie über die gesamte Bandbreite einen konstanten Reflexionswert ergeben. Dadurch kann ich halt auf eine sehr einfache Art und Weise Energie einsparen, aber man muss halt sehr viel Überzeugungsarbeit leisten. Wir hatten mit vier Kunden da Projekte und zwei sind abgesprungen, weil die auch ihre eigenen Energiekonzepte hatten. [X] zum Beispiel, oder [Y]. Die sind beide abgesprungen, weil sie andere Lösungen am Markt anbieten. Aufwendigere Lösungen. Ich weiß auch nicht wie viel Einsparungen das dann bringt, aber die sind halt abgesprungen. Andere Firmen machen es, aber es zieht sich natürlich alles hin, weil die natürlich auch Überzeugungsarbeit leisten müssen. Da sind deren Marketingabteilungen wieder zugange und versuchen natürlich entsprechende Animationen zu finden, was den Kunden dann letztendlich überzeugt diese Farbe auch einzusetzen. Großer Nachteil der Farbe ist, dass Sie kein reines Weiß erreichen können. Also es ist zwar Aluminium und Aluminiumplättchen sind ja wie so kleine Spiegel und die sind halt beschichtet und in dieser Beschichtung, in dieser Einkapselungsmatrix, sind eben Weißpigmente drin, um das Pigment weißer zu machen. Sie erreichen halt maximal ein helles Grau. Den metallischen Glanz kriegen Sie zwar weitestgehend weg, aber Sie erreichen nur ein Grau. Das ist halt ein Problem und dann ist die Applikation nicht so trivial wie mit so einem Weiß, weil Sie immer Plättchen haben, die sich unterschiedlich ausrichten und wenn Sie dickere Schichten auftragen, dann kommt es teilweise zu einer anderen Orientierung.

Da haben Sie dann so hell-dunkel Stellen und dann schaut das wolkig aus. Das sind so Dinge, die man lösen kann. Es ist nicht ganz trivial, aber scheint das Ganze etwas in die Länge zu ziehen.

I: *Wie würden Sie die Technologie beschreiben, wenn Sie sie mit einem Techniker, vielleicht von BYK oder so, besprechen?*

C6: Ich schätze ich würde das Gleiche erklären. Letztendlich kann BYK uns auf dem Gebiet nur dahingehend helfen, dass eben später in der Wandfarbe das Pigment die beste Ausrichtung erreicht. Also, dass man dann entsprechend Wachse zusetzt, damit man immer eine gleichmäßige Orientierung oder eine gleichmäßige Applikation erhält.

I: *Und grundlegend, wenn Sie das einem Technologen erklären? Vielleicht nicht unbedingt von BYK, sondern vielleicht auch hier von ECKART einem Ingenieur aus der Entwicklung, der das noch nicht kennt?*

C6: Ähnlich. Also je nachdem, was er dann für Fragen hat. Da würde ich vielleicht noch ein bisschen weiter ausholen und ein bisschen mehr in die Tiefe gehen, aber es kommt immer darauf an, in welchem Bereich das Interesse vom Gegenüber liegt.

I: *Und wie würden Sie es einem End-Use-Manager erklären?*

C6: Genauso.

I: *Okay. Sehen Sie da verschiedene Abstraktionslevel in der Beschreibung? Ganz konkret mit einer Wand oder auch relativ abstrakt, mehr auf den Nutzen bezogen?*

C6: Ja, wir haben für alle möglichen Interessenslagen verschiedenste Präsentationen, um das darzustellen. Sie können das über das Thermoskannen-Prinzip darstellen. Sie können das anhand von Infrarotmessungen darstellen. Komplexer technischer Aufbau oder einfach und verständlich aufgebaut. Man kann es auch visualisieren. Wenn Sie jetzt mit einer Infrarotkamera arbeiten und Sie halten die Hand vor eine weiße Wand, dann sehen Sie, dass die Hand eine blaue Farbe hat, was heißt, dass der Hand eher Wärme entzogen wird. Wenn Sie hingegen eine reflektierende Wand haben, dann ist der Schein außen herum eher rot. Das heißt, dass die Wand Wärme zurückwirft. Also das lässt sich auch durchaus visualisieren.

I: *Ja, schön um auch den Nutzen darzustellen. Okay, dann komme ich jetzt zu der Beschreibung aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz sucht oder beschrieben bekommt. Wenn jetzt zum Beispiel ein Ingenieur oder ein Entwickler von BYK, ACTEGA oder ELANTAS Ihnen eine Technologie erklärt, was für Informationen bräuchten Sie denn dann, um zu verstehen, was es damit auf sich hat?*

C6: Ich muss wissen um was es geht, welche Chemie dahinter steht und welche Anwendung dahinter steht. Das reicht mir im Grunde genommen.

I: *Okay. Und brauchen Sie dann noch mehr Informationen, um zu entscheiden, ob Sie das einsetzen können? Nur als Beispiel ein Additiv?*

C6: Es wäre interessant Praxisbeispiele zu wissen. Letztendlich sind die Lacke, die am Markt verwendet werden, also die unsere Kunden dann verwenden, teilweise so individuell, dass man das selber eigentlich in dem Kundenlack spezifisch testen muss. Wir haben die meisten Lacke hier und wenn es gewisse Eigenschaften hat, dann würden wir das hier selbst probieren. Also wenn hier schon Erfahrungswerte vorliegen, dass das gewisse Eigenschaften hat – dass es einen guten Verlauf bringt oder dass es eine gute Orientierung bringt oder Abriebbeständigkeit – dann würden wir das selbst testen.

I: *Okay, also immer ein konkretes Beispiel, was es schon für Erkenntnisse gibt.*

C6: Das ist ja auch so, dass Sie hier jetzt mit einem Anwendungstechniker sprechen und nicht mit einem Entwickler. Der Entwickler, der hat vielleicht ganz andere Interessen. Da geht es vielleicht eher um die Synthese oder was da dahinter steht. Was für eine chemische Formel oder was auch immer.

I: *Ja, deswegen ist das ja spannend mit ganz vielen verschiedenen Leuten zu reden.*

C6: Das spielt für uns eben eine untergeordnete Rolle, weil uns das grobe Gerüst reicht, wenn wir wissen, welche grobe Chemie dahinter steht, um eben zu wissen, wo das einsetzbar ist.

[...]

Ende

C7

- Geschlecht: männlich
- Alter: 38
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: nein
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 30. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 53 Minuten

[...]

I: *Okay, dann komme ich schon zu dem zweiten Teil, wo es um die Beschreibung der Kompetenzen geht. Dazu zunächst einmal aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz hat. Da würde ich Sie einfach mal bitten, mir eine Technologie, die Sie jetzt gerade auf dem Tisch haben, mit der Sie sich gerade beschäftigen, zu beschreiben.*

C7: Das ist natürlich jetzt schwierig. In der Anwendungstechnik verkaufen wir keine Technologie an sich. Die Technologie wird ja im Endeffekt von der Forschung generiert und von der Produktion und wir sind ja eigentlich eine Abprüfungs-Einheit. Wir sagen: „Ja, das würde der Kunde akzeptieren“ oder eben nicht. Das heißt was wir bei uns im Labor machen können – jetzt nur auf meine Abteilung bezogen – ist im Endeffekt eine Standard-Abprüfung mit Extrusion, wobei wir da jetzt auch nicht drauf spezialisiert sind. Wir haben unsere eingefahrenen Parameter und sehen, ob das Material passt oder nicht. Wir haben Standardlacksysteme, die wir uns aus dem Markt rausgesucht haben, ohne genau zu wissen, welche Technologie dahinter steckt, weil der Kunde uns das niemals sagen würde. Wir haben Feststoffvermahlungen und wir haben im Endeffekt die Pulverlackapplikation und dann das Bonding als Besonderheit. Das sind unsere Technologien. Also, wenn man das jetzt nur auf uns bezieht. Wenn man jetzt noch weiter zurück geht und sagt: „Welche Technologien bringen wir auf die Pigmente auf, dass wir die besser verkaufen können?“, das ist dann aber nicht mehr meine Abteilung...

I: *Und von den Sachen, die Sie gerade prüfen?*

C7: Ja, wir prüfen gerade chemikalien-stabile Elemente, die eine Doppelbeschichtung haben aus Siliziumdioxid und Polymeren, was natürlich schon eine Herausforderung ist, wenn man sich überlegt ... [Aufnahmestörung durch Handy] eine Fläche von 21 bis 30 Fußballfeldern und das noch homogen beschichtet wird in einer Doppelbeschichtungen, ohne dass es zu großen Agglomeraten kommt – das ist natürlich ein Bombenprozess. Das muss man erst einmal hinbekommen und wir

sehen auch, dass andere Firmen auch langsam Expertise dort gewinnen. Wenn ich mir da jetzt zum Beispiel die Firma [X] anschau, die beschichtet jetzt mit Silika ihre Bariumsulfate und macht Oberflächenmodifizierung. Wir waren mal die einzigen, die das konnten und hatten es halt nur auf Pigmente angewendet. Jetzt schauen wir auf unsere Wettbewerber und sagen: „Ja, die können es auch“. Aber die gehen auch schon in andere Bereiche rein. Also die Firma [X] ist ein Beispiel, aber es gibt bestimmt auch noch ein paar andere, die man nennen könnte.

I: Okay. Wie würden Sie diese Beschichtung, also die Technologie, beschreiben, wenn Sie mit einem aus der Forschung reden würden? Zum Beispiel mit einem Synthesemanager von BYK oder mit jemandem aus Ihrer Forschung, der nicht aus diesem Bereich kommt hier.

C7: Ja, gut. Also wir suchen uns den Rohstoff aus. Also, auf welches Pigment kommt diese Beschichtung auf. Dann kommt eine normale Gärreaktion, eine Kapselung, dann werden da auf der Oberfläche Linker angebracht, die sowohl auf die Silikat-Oberfläche verlinken können, als auch in die Polymermatrix und dann wird danach eine Polymerisation durchgeführt, die so langsam erfolgt, dass wirklich selektiv nur die Oberfläche beschichtet wird.

I: Das heißt Sie würden mehr Fachbegriffe benutzen und ein wenig mehr in den Prozess gehen?

C7: Ja klar, dafür sind die ja da.

I: Und was würden Sie anders erklären, wenn Sie jetzt mit einem End-Use-Manager oder einem Marketing-Menschen reden würden?

C7: Dann würde ich sagen, dass da zwei Schichten drauf sind. Die eine ist gut gegen Säureangriffe, die andere ist gut gegen Laugenangriffe und deshalb hat man eine gute Balance und kann diese Pigmente in der Außenwitterung einsetzen. An Fassadenelementen, Gartenmöbeln und so weiter.

I: Also ein bisschen mehr Effekt und möglicher Nutzen.

C7: Genau. Bei allem anderen pumpt der.

I: Genau. Sie haben jetzt ja schon recht verschieden beschrieben. Für mich eher so mittig, dann mehr Prozesssachen für den Techniker, mehr Effektsachen für den Marktmenschen. Welche Kategorien hätte denn die komplette Beschreibung? Wenn Sie alle Beschreibungen zusammennehmen.

C7: Ja, also. Wir sind natürlich hier alle Chamäleons. Es ist natürlich schwierig, wenn wir jetzt sagen wir reden in Mitteleuropa mit einem Einkäufer. Dem können wir erklären, was wir verkaufen. Wir reden in Mitteleuropa mit einem Marketingmenschen. Dem können wir es auch erklären. Einem Techniker. Dem können wir es auch erklären. Deshalb sitzen wir ja in diesen Positionen. Deshalb kommen die Leute auch aus der Forschung. Wir kennen unsere Pigmente, wir kennen unsere Produktion, wir kennen unser Technikum und den Rest bringen wir uns dann irgendwie bei. Also, wie bringt man Sachen an dem Markt, wo ist der Markt und so weiter und so fort. Jetzt ist es so, dass wir natürlich gewohnt sind, unser Vokabular dem Gegenüber anzupassen. Wir reden auch mit den gleichen Leuten in Russland und der Techniker in Russland oder in Bangladesch, in China, in Südamerika, das ist ein himmelweiter Unterschied, auf welchem Wissensstand die Leute sind. Teilweise ist es so, dass wir den Leuten auch erklären müssen, was die eigentlich brauchen ohne denen zu sagen: „Ihr braucht das“. So etwas geben nämlich nicht alle Mentalitäten her. Die lassen sich nicht von irgendwelchen Zulieferern bevormunden. Deshalb ist eine unserer großen Kompetenzen in der Position der globalen Verantwortlichkeiten, das gilt auch für den Vertrieb, dass wir uns auf unseren Gegenüber einstellen können. Deshalb ist es auch schwer dem eine Kästchenanordnung zu geben. Wir tauschen uns wahnsinnig viel mit dem Vertrieb aus. Wie beackern wir welchen Markt. Das heißt in dem Moment bearbeiten wir den Marketingteil. Wenn ich mit dem Forscher über neue Produkte rede, beackere ich den Technologieteil. Das heißt in unserer Position schwingen wir eigentlich die ganze Zeit zwischen eins und fünf, um die Skala von vorhin wieder aufzugreifen. Wir springen da die ganze

Zeit hin und her. Deshalb kann man es eigentlich nur komplett ausbalancieren, was aber auch heißt, dass wir uns manchmal ganz arg in den Extremen bewegen.

I: *Und was wären das für Teile? Also Sie haben Pigment gerade noch erwähnt. Der Techniker bekommt den Prozess, der Marktmensch den Nutzen und den Effekt...*

C7: Und der Einkäufer kriegt den Preis. Ja, wir sind halt wirklich für alles verantwortlich, was dazu führt, dass wir die Pigmente an den Mann bringen können, egal mit wem wir letztendlich reden. Oder, dass wir Leute dafür interessieren. Wir halten auch Vorträge und da sitzen dann auch Leute bei, die gar keine Ahnung von Effektpigmenten haben und es sitzen auch Leute drin, die Spezialisten sind und man muss alle irgendwo abholen und alle irgendwo hinbringen. Das ist eigentlich das, was bei uns Spaß macht. Das ist halt unabhängig von der Technologie. Da reden wir aber auch häufig mit den Leuten von der BYK drüber, mit meinem Ansprechpartner.

[...]

I: *Ja. Dann nochmal zu den Beschreibungen zurück. Gibt es da verschiedene Abstraktionslevel? So zwischen sehr abstrakt und sehr konkret? Variationsmöglichkeiten auch bei der Beschreibung von der Beschichtung zum Beispiel? Also bekommen verschiedene Leute da auch verschiedene Niveaus?*

C7: Ja, gut. Also das, was ich jetzt beschrieben habe, war der chemische Parameter. Also die Aufbauten. Das, was natürlich für einen Techniker, wenn ich mich mit dem unterhalte, dazu kommt sind die Testparameter. Also Testgeschwindigkeit, Dosierung, Temperaturen, Mengen. Alles Mögliche.

I: *Also mit dem Techniker wird es dann sehr konkret?*

C7: Genau. Also das kann dann natürlich soweit ins Detail gehen, dass man sich am Ende darüber streitet, wie die Reaktionen genau ablaufen. Also diese Silikat-Reaktion ist eine der bestuntersuchten Reaktionen der Welt, aber richtig verstanden ist sie noch nicht. Deshalb ist das eigentlich spannend, dass man so etwas hat. Man macht daraus Nanopartikel. Man macht keramische Bremscheiben, keramische Beschichtungen und alles. Ein Großteil davon ist aber eben empirisch. Ich will jetzt nicht sagen 50 Prozent, aber schon ein großer Teil. Ich würde sagen 30 Prozent Empirie ist dabei. Das ist wirklich reines Ausprobieren und wenn es dann klappt, dann kann man sich schöne Argumente einfallen lassen, warum es klappt, aber die müssen nicht richtig sein.

I: *Spannend. Gut, dann kommen wir jetzt zum zweiten Teil. Also zu der Beschreibung aus der Sicht dessen, der eine Technologie sucht oder vorgelegt bekommt. Was für Informationen würden Sie denn brauchen, wenn ein Techniker aus einer anderen Division Ihnen eine Technologie vorstellt?*

C7: Naja, da würde ich erst einmal grundlegend anfangen. Also, wofür soll es sein? Was ist das Anwendungsgebiet? Wie ist die Technologie aufgebaut? Man muss eben erst einmal die grundlegenden Sachen beantworten und dann immer weiter ins Detail gehen. Dann endet man wirklich damit, was ich vorhin schon erwähnt hatte, wenn wir uns auf unserer Produkte zum Beispiel beziehen, also mal den Spieß umgedreht, dann würde ich sagen wir stellen Pulver her für Pulverlacke. Pulverlacke sind das und das. Die Pigmente haben verschiedene Qualitäten, je nachdem, welche Farbe oder Stabilität sie haben sollen. Dann könnte man anfangen den groben Aufbau zu erwähnen. Also, wie bereite ich die Oberfläche vor? Wie kommt die Siliziumdioxidoberfläche drauf. Im konkretesten Fall auch wie das Polymer und wenn dann noch Interesse da ist, kann man über die verschiedenen Reaktionen und ihre Parameter, die ich auch gerade beschrieben hatte, auch nochmal diskutieren. Das ist meistens das, wo sich die Techniker dann zuhause fühlen.

I: *Genau. Interessant. Und was für Informationen bräuchten Sie dann vielleicht noch zusätzlich, wenn Sie sich überlegen das wirklich einzusetzen? Wenn es zum Beispiel um ein Additiv geht? Was bei Ihnen ja vermutlich das Naheliegendste wäre.*

C7: Naja, das muss ich erst einmal wissen, ob es mir nutzt. Dann müsste ich wissen welche Marktnische ich damit bedienen will, wie der Preiskanal der Preisnische ist. Dann muss ich wissen wie viel es kostet. Dann muss ich wissen, wie ich es bei mir in die Prozesse einbringen kann. Habe ich die Aggregate? Brauche ich Investitionen? Der Sicherheitsgedanke spielt natürlich auch eine Rolle. Regulationen – wenn ich es zum Beispiel nach China, Japan oder Korea schicken will. Ist das Additiv gelistet, dass ich das guten Gewissens machen kann oder wird es am Ende nicht durch den Zoll gelassen? Das sind eigentlich so die Sachen.

I: Können Sie sich irgendwie an eine Beschreibung erinnern, die nicht einleuchtend war? Wo Sie dachten, dass es zwar interessant war, aber die Beschreibung so schlecht war, dass Sie nicht wirklich wussten, was Ihnen das sagen soll?

C7: Nein.

[...]

Ende

C8

- Geschlecht: männlich
- Alter: 49
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: nein
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 30. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 51 Minuten

[...]

I: Ja. Sie haben es vorhin auch schon angesprochen. Da würde ich dann jetzt noch drauf kommen. Eben auf die Beschreibung von diesen Kompetenzen. Zunächst aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz hat und eine beschreiben möchte. Da würde ich Sie einfach mal zu Beginn bitten mir eine Technologie, die bei Ihnen gerade aktuell ist, zu beschreiben.

C8: Eine Technologie? Also eine die mich rumtreibt. Das wären jetzt relativ neue Technologien. Ich nehme jetzt mal eine, die bis vor kurzem noch ein Hauptthema bei mir war. Richtig technisch beschreiben?

I: Wie Sie es beschreiben würden, wenn man Ihnen keine Vorgaben macht.

C8: Okay. Da geht es speziell ums Aufdampfen von Metallen auf Substrate und die Technologie nennt sich thermisches Aufdampfen oder in den ganzen Papers, die es dazu gibt, geht es um physical vapor deposition, PVD-Verfahren. Und die Pigmente, die wir eben dazu haben sind Metallur-Pigmente. Das thermische Aufdampfen ist ein Teilgebiet des kompletten Aufdampfens. Unter das normale Aufdampfen von Metallen gibt es dann spezielle Verfahren, die sehr langsam sind. Die in anderen Bereichen auch angewendet werden, aber für die Pigmentherstellung einfach zu unwirtschaftlich sind. Das thermische Aufdampfen funktioniert eigentlich so, dass im Hochvakuum Metalle durch Erhitzen der Verdampfer, also durch hohen Strom, zum Glühen gebracht werden und die Metalle dann atomar verdampfen und auf der Folie, auf dem Substrat kondensieren. Dieser Prozess ist die Basis zur Aufarbeitung zum Pigment. Dass man die Schichten wieder in den weiteren Prozessschritten von der Folie, dem Substrat, abtrennt. Das heißt, ein Ablöseprozess, um das Pigment zu

isolieren. Ein Aufkonzentrationsprozess, um das Pigment zu separieren und dann ein Zerkleinerungsprozess, um das Pigment auf die gewünschte Teilchengröße zu zerkleinern. Das sind also insgesamt vier Prozessschritte, um zum Pigment zu gelangen.

I: *Okay. Was würden Sie anders erklären, wenn Sie mit einem Forscher reden? Von ECKART oder von BYK?*

C8: Naja, ich würde wohl wesentlich mehr technische Daten mit einfließen lassen. Also, bei welchem Vakuumdruck das stattfindet. Bei welchen Temperaturen die Keramik heiß wird. Welche Stromdurchflüsse erzielt werden. Dann würde man vielleicht auch darauf eingehen, was dort wirklich stört an Kontaminationen in der Vakuumkammer. Und man würde natürlich noch darauf eingehen, zum Schichtaufbau, zur Abscheidung, wie man die verändern kann. Was das für ein Schichtwachstum ist. Ob das dichte Schichten, kompakte Schichten sind. Was man machen kann, um die Haftfestigkeit zu erhöhen und vielleicht dann noch, was man an den Schichten in der Kammer messen kann. Die Leitfähigkeit, die Transmission und andere Werte. Das würde ich dann wohl noch dazu nehmen. Also mehr so Themen, die man mit jemandem bespricht, der fachlich dort ein wenig bewandert ist.

I: *Und was würden Sie anders machen, wenn Sie das jemandem aus dem Marketing erklären?*

C8: Da würde ich versuchen den Unterschied zu Pigmenten, die konventionell hergestellt werden, zu verdeutlichen. Wo die Unterschiede, aufgrund des Herstellprozesses, liegen. Dass wir zum Beispiel glattere Flächen haben, weil sie dort verdampft wurden und nicht gemahlen oder zerkleinert oder mit Kugeln verformt werden. Da würde ich dann darauf eingehen, warum dort Schmiermittel auf der Oberfläche sind und die Anwendung beeinflussen und hier eben nicht. Und auch, was man grundsätzlich für Möglichkeiten hat etwas anders zu machen. Grundsätzlich bei Neuentwicklungen, was man für Möglichkeiten hat im Vergleich zu konventionellen Methoden und was man für Eigenschaften vielleicht beeinflussen könnte. Wie zum Beispiel Orientierung oder Farbe oder solche Sachen. Also eher anwendungsbezogene Einflüsse bei den Prozessen.

I: *Sie haben jetzt für mich, für den Techniker und für den Marktmenschen unterschiedliche Informationen genommen. Was wäre denn die Summe all dieser Informationen? Also was für Kategorien hätte die gesamte Beschreibung?*

C8: Also ich könnte mir vorstellen, dass man diese Thematik durchaus in vier oder fünf verschiedene Artikel fassen könnte. So, wenn ich das richtig verstehe. Ich habe das auch bei mir so gemacht, wenn neue Mitarbeiter oder Kollegen aus anderen Divisionen oder auch Besucher mal gekommen sind, dann habe ich speziell zu dem Thema dann eine Zusammenfassung erstellt. Das ist aber so etwas wie eine Wikipedia-Nummer. Dass der dann also sieht, was die Technologie ist, was da passiert und warum das funktioniert. Und so würde ich das sehen, dass man das, was man an Kompetenz oder Erfahrung oder Themen hat, dass man die durchaus in bis zu fünf verschiedenen Artikeln aufarbeiten könnte. Die von Forschung und Entwicklung bis zum Sales-Bereich sich unterscheiden.

I: *Könnten Sie das konkreter sagen, was das für fünf seien würden?*

C8: Naja, sicherlich eine relativ allgemeine und relativ einfach gestrickte. Dann für die Forschung und Entwicklung wäre das eine sehr technische mit sehr vielen Parametern. Auch mit der Abgrenzung zu verwandten Technologien. Bei Marketing und Sales kommt das ganz darauf an. Da würde ich dann auch eine Kostenbetrachtung und eine wirtschaftliche Betrachtung sehen. Wie man das einordnen würde, weil es ja doch wichtig ist, dass man sagt man hat eine Idee und es wird was in den Prozessen angeschoben, wo ich von vornherein weiß, auf welchem Preisniveau die dann liegen. Dass ich das also vorher schon weiß und ich mich dann nicht erst drei Jahre später über die Kosten wundere. Und für Marketing würde ich das dann schon auch ein wenig als Mischung sehen, weil – vielleicht ist das auch mein Ideal – ich mir immer wünsche, mehr vom Marketing an Input zu bekommen. Dass die auf der Matte stehen und sagen „Mach jetzt“, damit die auch Bescheid wissen. Also nicht,

dass die nur wissen, dass ich hier irgendwas mache, sondern, dass die vielleicht auch erkennen, was man damit sonst noch machen könnte. Daher wäre da auch schon ein wenig technisch etwas dabei, einfach an Eigenschaften schon, die man mit solchen Herstellprozessen erzielen kann oder was für Parameter oder Möglichkeiten ich hätte, optisch, funktionell oder anwendungstechnisch etwas Neues zu generieren. Das sollte ja auch ein Marketingmann schon wissen, weil die Leute dann ja auch genauso bei den Kunden am Markt unterwegs sind und da ihre Ideen schärfen und unsere Produkte vorstellen. Also das wäre schon so die Spannweite, die ich da sehen würde, wie man das darstellen könnte, sollte oder aufbereiten kann.

I: Okay. Dann komme ich jetzt zu dem zweiten Teil. Zu der Perspektive dessen, der eine Kompetenz sucht oder vorgelegt bekommt. Wenn Sie sich jetzt vorstellen, dass Sie mit einem Techniker reden, vielleicht von BYK, der ein Additiv erklärt oder irgendeiner von ELANTAS, der Ihnen eine Technologie erklärt. Was für Informationen bräuchten Sie denn da, um die Technologie einfach zu verstehen?

C8: Hm, das ist extrem schwer. Ich weiß nicht, wie ich das erzählen soll. Wir hatten natürlich auch vor der ganzen ALTANA-Nummer Kontakt zu BYK. Auch aus der Entwicklung heraus. Das Thema ist, da gibt es ein BYK-Additiv. Das hat die Nummer, ich sage jetzt mal 121. Und dann hieß es, dass das ein Dispergierhilfsmittel ist. Das hilft beim Dispergieren der Pigmente. Jetzt sind wir eine Division und es gibt bei BYK nach wie vor diese Nummer 121. Jetzt ist es natürlich ein Unterschied, ob man aus F&E-Themen heraus intensiv an einem Thema arbeitet, das mit Dispergieren zu tun hat oder wo man ein Additiv braucht, weil man Defizite hat. Dann ist es sicherlich jetzt anders, dass man da mehr Informationen bekommt, was denn da hinter der Black Box eigentlich ist. Ich sage mal rein chemisch. Wo sind da vielleicht auch wirklich die Stärken? Was liegt da an Infos vor? Was hat man für Erfahrungen bei Anwendungen? Rein chemisch – ich bin ja kein Chemiker, ich bin ein Chemieingenieur – würde mir jetzt irgendeine Molekülmasse oder irgendeine chemische Formel nicht unbedingt so weiterhelfen. Sondern wirklich eher der Erfahrungsschatz, wo in welchen Anwendungen etwas hilft. Ob man irgendein Wirkprinzip hat oder wie hat sich etwas verändert und, und, und. Also das ist schwer, wie man das dann fassen kann. Als erstes würde man ja schauen. Ich suche etwas um etwas besser zu machen und dann habe ich zum Beispiel „Dispergier-Additiv“ als Schlagwort. Dann guckt man in welchen Anwendungen das ist. Ist das im Lackbereich, ist das ganz woanders? Ist es vielleicht auch im Druckbereich? Ist es eine wässrige Lösung?

Ich weiß nicht, ob das ausreicht, weil dann wahrscheinlich noch immer 100 darunter fallen. Das macht es schwierig und es macht es dann oft einfacher, wenn man einfach jemanden fragt.

[...]

Ende

C9

- Geschlecht: männlich
- Alter: 45
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: nein
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 30. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 41 Minuten

[...]

I: *Ja. Das ist schon eine gute Überleitung zu dem Teil, wo es mir dann um die Beschreibung der Kompetenzen geht. Da würde ich Sie zum Einstieg einfach mal bitten, dass Sie mir eine Technologie, die Sie gerade beschäftigt oder die bei Ihnen gerade rumliegt, beschreiben.*

C9: Da liegt so viel rum.

I: *Irgendetwas Spannendes.*

C9: Etwas Spannendes. Etwas Spannendes, was ich jetzt ja auch machen muss oder werde, ist die Metallisierung. Wir haben ja die Firma Avery dazugekauft in Amerika, die diese metallisierten Pigmente herstellt. Praktisch eine Folienbeschichtung macht. Und da haben wir jetzt quasi Zugriff auf diese Technik. Wir haben es jetzt zwar schon jahrelang bei uns im Labormaßstab entwickelt oder halt auch bearbeitet, aber jetzt können wir es umsetzen, im großen Produktionsmaßstab. Das hat mein Vorgänger auch mit bearbeitet, dass wir eben neue Pigmente auf diese Technologie – das heißt Chromoxid, also reaktive Verdampfung – machen. Auf Chrom- und auf Aluminiumbasis. Da setzen wir das momentan um. Das heißt wir werden in zwei, drei mit dem Fraunhofer Institut, mit dem wir hier kooperieren, werden wird das umsetzen. Wir werden dann nochmal Farbtonoptimierungen machen. Das ist auch eine komplett neue Technologie für Avery und der nächste Schritt ist dann, weil ich mit den Kollegen aus den USA zusammenarbeite, dass wir das dann umsetzen, diese Reaktivgas-Verdampfung. Das wird jetzt im nächsten Jahr erfolgen. Und das ist natürlich auch gleichzeitig technologiegetrieben und über ein Produkt. Das ist auch schon Kunden vorgestellt worden, Key-Accounts, die auch sehr begeistert sind davon. Und beim einen versuchen wir das selbst herzustellen und beim anderen versuchen wir über Kooperationen mit externen Metallisierern das herzustellen. Da gibt es eben dann Kontakte nach außen zu Firmen wie [X], Kurz und so etwas dann auch. Das ist auch vonnöten, dass wir das machen, weil wir in diese Technologie selber nicht so viel investieren werden oder können momentan. Wir machen bei uns dann eben die ganze Aufbereitung. Das ist zum Beispiel ein Projekt, das momentan läuft. Das ist auch, denke ich, für ECKART eine große Möglichkeit etwas zu machen und auf das Pigment Zugriff zu haben. Eventuell sogar, dass man divisionsübergreifend das eine oder andere Projekt starten kann.

I: *Okay. Was würden Sie anders erklären, wenn Sie mit einem Forscher reden? Vielleicht auch mit einem von ECKART oder BYK?*

C9: Ja, wenn ich mit jemandem von ECKART oder BYK rede, dann würde man schon mehr ins Detail gehen. Da würde man schon einmal die ganze Technologie tiefer erklären, was man da macht und was die Vor- und Nachteile sind. Auf was das drauf ankommt. Würde dann aber auch in Richtung Anwendung gehen, dass man sagt, dass das auf jeden Fall keine Billigprodukte oder so werden, sondern dass das schon in den Hochpreisbereich reingeht. Also es würde mehr in die Tiefendiskussion gehen.

I: *Konkreter auch?*

C9: Konkreter natürlich auch, aber auch versuchen, wenn ich dann mit Kollegen aus anderen Divisionen spreche, Synergien mit deren Arbeitsfeld zu entdecken.

I: *Wie würden Sie da vorgehen? Weil das ist für mich gerade auch sehr interessant, mehrere Anwendungen zu finden. Wie funktioniert so etwas vielleicht am besten? Wenn Sie sehr konkret sind und Beispiele nennen oder eher, wenn Sie abstrakt bleiben, sodass der selber weiß, wie er es für sich am besten runterbricht?*

C9: Ja, also ich würde die Technologie schon abstrakt erklären und aber nicht zu tief, damit er es sich noch einfach vorstellen kann und dann einfach mal so ein wenig rumspinnen, was es für Möglichkeiten gäbe, die Anwendung vielleicht für Polymere oder so zu nutzen. Was eben dann beim anderen aktuell ist. Also, dass man dann auf dünne Schichten oder Lagen, so etwas halt, fixiert ist.

I: *Aha. Und, wie würden Sie das erklären, wenn Sie mit einem End-Use-Manager oder einem Mitarbeiter aus dem Marketing reden?*

C9: Da würde ich ganz grob nur auf die Technik eingehen und wirklich mehr auf das Produkt. Da würde ich dann sagen, welche Vor- und Nachteile das Produkt gegenüber bisherigen Produkten hat. Was ist letztlich der Vorteil, den der Kunde dadurch hat?

I: *Okay. Also Sie haben für mich jetzt so eine Mittlerklärung genommen, dem Techniker würden Sie mehr Prozessinformationengeben und dem Marktmenschen mehr Benefit und Nutzen. Welche Komponenten oder Kategorien hätte denn diese Gesamtbeschreibung, aus der Sie sich bedienen, um verschiedenen Menschen verschiedene Erklärungen zu geben. Welche Kategorien wären denn alle zusammen?*

C9: Ja gut, Produkte, Produktanwendungen und Kundennutzen auf jeden Fall, wenn man das schon sehen kann.

I: *Und wie ist es mit Rohstoffen und solchen Geschichten? Ist das wichtig im ersten Schritt?*

C9: Klar. Rohstoffe sind wichtig, werden aber grundsätzlich im Laufe des Prozesses eh abgefragt. Also Verfügbarkeit von Rohstoffen, Gefährlichkeit von Rohstoffen. So etwas. Also so etwas ist bei uns, wenn wir ein Projekt starten, auf jeden Fall schon an erster Stelle mit dran. Ressourcenverfügbarkeit. Klar.

[...]

I: *Ah, okay. Dann aus der anderen Perspektive. Wenn Ihnen ein Kollege von BYK, ACTEGA oder ELANTAS eine Technologie erklärt, welche Information bräuchten Sie dann, um diese zu verstehen?*

C9: Ja, die ganzen Verfahrensabläufe. Prozessabläufe. Der Aufbau der Maschine und was mache ich damit. Was setze ich ein und was kommt dabei raus und was sind ungefähr so die Prozessparameter.

I: *Und wenn Sie überlegen diese Produkte oder Technologien für sich selbst auch zu nutzen, was bräuchten Sie dann noch für zusätzliche Informationen?*

C9: Also, natürlich Anschaffungskosten und solche Sachen. Dann nochmal auch die ganzen gesetzlichen Zulassungen. Bei uns ist das ja schon auch notwendig. Dann auch, wer der Hersteller ist. Was wir dann auch oft machen, wenn man Interesse an solchen Maschinen hat, ist, dass man vielleicht mal einen Versuch bei einer anderen Division fährt, wenn die die Maschine haben. Vielleicht kann man sich die Maschine auch beim Hersteller mal ausleihen für Versuche. So würden wir es machen.

I: *Okay. Können Sie sich an eine Beschreibung von einer Technologie erinnern, an der Sie Interesse hatten, die aber nicht schlüssig oder einleuchtend war?*

C9: Es gibt schon das eine oder andere. Wenn man so Fachzeitschriften liest, dann kommt das schon vor, dass man dann sagt, dass man sich nicht ganz genau vorstellen kann, wie das jetzt genau funktionieren sollte.

I: *Woran liegt das dann? Was ist vielleicht schlecht erklärt?*

C9: Ja gut, in diesen Berichten fehlen halt manchmal so Kernaussage. Das hat dann natürlich auch oft mit Verfahrensschutz und so etwas zu tun oder mit Knowhow-Schutz. Aber das sind dann so Sachen, wo ich es mir dann nicht so vorstellen kann, wie es genau funktioniert.

I: *Das heißt, es ist zu wenig konkret?*

C9: Ja, zu undetailliert.

I: *Das heißt für so einen Prozess ist eine hohe Detailtreue wichtig?*

C9: Ja.

[...]

Ende

C10

- Geschlecht: männlich
- Alter: 49
- Division: ECKART
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 30. May 2012
- Interviewtyp: Face-to-face
- Dauer insgesamt: 69 Minuten

[...]

I: *Genau. Dann bin ich mit dem ersten Teil jetzt durch und dann kommen wir jetzt zu den Beschreibungen der technologischen Kompetenzen. Da würde ich Sie zu Beginn mal bitten – Sie haben gerade ja schon viel erzählt – mir einfach eine Technologie, die Sie gerade umtreibt, so eine aus den Top fünf, wie Sie es genannt haben, zu beschreiben.*

C10: Eine Technologie. Oder eine Kernkompetenz bei uns im Hause?

I: *Ja, irgendetwas, womit Sie sich gerade beschäftigen.*

C10: Ähm, ja. Eine hochinteressante Technologie, vor allem eine sehr erfolgreiche, ist das Thema Perlglanzpigmente auf Glasbasis. Wie sind wir auf Glas gekommen? Wenn wir da vielleicht mal hinschauen. Sie haben selbst das Thema natürlicher Glimmer vorhin mal angesprochen. Größte Problematik hier ist zunehmend zur Commodity verkommen. Sehr viel asiatischer Wettbewerb. Wenig Differenzierungsmerkmale. Der Preis ging in den Keller und um jetzt neue Wege zu gehen, hatten wir eigentlich schon sehr lange, seit Anfang 2000 würde ich sagen, immer den Wunsch ...[noise]... da haben wir angefangen – hatten auch eine angestrebte Zusammenarbeit mit Firma [X]. Das hat sich dann aber leider zerschlagen. Es gab dann aber eine entsprechende Zusammenarbeit mit einer anderen Firma, die auch über eine Technologie verfügte, die tatsächlich Glas in Plättchen-Form bereitstellen konnte. Das ist eine ganz tolle Technologie. Ich spanne den Bogen mal ein wenig weiter, weil das auch wieder sehr facettenreich ist. Die Herstellungstechnologie ist für sich ein Thema hinsichtlich der Kernkompetenz Glas/Keramik-Materialwissenschaften. Da sind wir leider definitiv keine Experten, wären es aber gerne. Und das zweite ist der Maschinenbau. Diese Firma hat es vermocht, diese beiden Technologien so zu vereinen, auch mit einer Historie von etwa 40 Jahren, auch in gewisser Weise aus der Not geboren, weil ihnen ein anderer Lieferant sozusagen den Hahn abgedreht hat, haben sie es selbst entwickelt. Und zwar ist das eine Technologie, eine Glasschmelze über ein Spinning-Verfahren in Plättchen-Form zu bringen. Das heißt relativ simpel: Man nimmt einen rotierenden Becher, da läuft die Glasschmelze hinein und dann wird das mit mehreren 10.000 Umdrehungen verschleudert und dann kann man durch ein bestimmtes Schlitzsystem bestimmte Dicken einstellen und bekommt sozusagen Glasflakes, die sehr einheitlich in der Dicke sind. Diese Partikel sind grundsätzlich von hohem Interesse, aus zwei Gründen: sie sind transparent, transparenter als jeder natürliche Glimmer und sie haben eine einheitliche Dicke. Jeder Glimmer hat eine Struktur wie eine Treppe. Natürlicher Glimmer ist ein Schichtsilikat und da liegen tausende von Schichten aufeinander.

Wenn man von so einem Produkt einen Querschnitt macht ...[noise]... und jetzt muss man aber wissen, dass diese Phänomen Treppen und Transparenz dafür sorgen, dass wir sehr uneinheitliche optische Merkmale bekommen. Je einheitlicher das wird, umso einheitlicher wird ein optisches Merkmal. Das heißt dafür sind diese optischen Glasprodukte ideal geeignet. Sie haben eine tolle Oberfläche, sind extrem glatt und sie haben im Vergleich zu einem Glimmer, so wie einer Scherbe, klare glatte Kanten. Das heißt alles in allem haben wir zunächst einmal ein deutlich besseres Verhältnis von Fläche, die in der Lage ist zu reflektieren und Kante. Ein zweiter, damit einhergehender, Aspekt ist dann auch der Brechungsindex. Der Brechungsindex von natürlichem Glimmer liegt bei 1,6 und der von dem Glas bei 1,5. Wenn man jetzt ein Metalloxid, ein hochbrechendes üblicherweise, aufbringt, hat man physikalisch gesehen auch nur seine üblichen Grenzflächen. Luft, hochbrechend, dann kommt der Träger und so weiter. Wenn man die Reflexivität berechnet, alleine aus der Theorie heraus, ergibt sich schon ein Unterschied in der Reflexivität von 23 Prozent zu fast 28 Prozent beim Glas. Das heißt es ist deutlich höher in der Reflexivität. Und dazu kommt dann eben noch der Vorteil mit den Kanten und den Flächen und der idealen Ebenheit. Wir haben hier sämtliche Informationen und Technologien, die wir beim natürlichen Glimmer gelernt haben, was ein Zerkleinern anbetrifft, was ein Klassieren anbetrifft, übertragen und haben eine neue Produktgruppe generiert, die dann auch 2007 das erste Mal auf den Markt gebracht. Wir haben von Anfang an ein sehr kleines Produktportfolio generiert. Wir haben von Anfang an versucht nahezu 100 Prozent des verfügbaren Materials zu verwenden. Das ist dann eigentlich auch gelungen. Man muss jetzt bei der weiteren Portfolioentwicklung schauen, dass es auch weiterhin so bleibt, dass sämtliche verfügbare Fraktionen einigermaßen ausbalanciert sind. Das geht ganz gut. Wir haben uns bei der Positionierung natürlich am Markt orientiert und haben geschaut, das war ein grundlegender Aspekt wieso Glas, wo wir eine Lücke in der Patentlandschaft sehen konnten, die auch etwas breiter gegeben war. Wir hatten an sich schon 2006 schon ein fertig entwickeltes Produkt und auch im Tonnenmaßstab gefertigt. Allerdings hat uns dann der Patentanwalt ...[noise]... und haben das Rad neu erfunden. Wir haben mit dem Hersteller dieser Glaspartikel eine neue Glaskomposition entwickelt und ausgewählt, die dann speziell auch Vorteile für unsere Prozesse hatte. Mit dieser Prozesstechnologie auf der einen Seite und mit den Technologien aus der Glimmerbranche und den Beschichtungstechnologien bei uns im Hause haben wir dann ein Portfolio generiert, was sich, aus meiner Sicht, extrem positiv von am Markt befindlichen Produkten differenzieren konnte. Wir haben ein Qualitätsniveau definiert, das seinesgleichen sucht und heute nicht erreicht ist, aus meiner Sicht. Das liegt zum einen daran, dass man grundsätzlich von Anfang an Patentstrategien berücksichtigt hat. Wir haben diverse Patente platziert und ich denke in dem Segment haben wir im Hause ECKART das stärkste Portfolio an Patenten überhaupt. Wir sind also da einigermaßen safe. Haben Qualitätsniveaus erreicht, die sehr gut sind und vor allem auch produzierbar sind. Reproduzierbar sind. Insbesondere haben wir Wert darauf gelegt, Spezialitäten zu generieren. Wichtiger Aspekt bei der ganzen Geschichte war, dass wir eine extrem positive Resonanz von den Business Lines hatten. Im Speziellen von der Kosmetik. Es klingt jetzt ein wenig weit hergeholt, aber auch Herr [C1] und auch die Leute, die in der Abteilung von Herrn [C1] tätig sind, die haben einen sehr engen Bezug zu Perlglanz. Perlglanz ist essentiell für Kosmetik und umgekehrt. Von daher ist natürlich eine Zusammenarbeit immer in einem positiven Licht – man sucht keine Schuldigen, man sucht wirklich im Sinne jeder Technologie und jeden Produktes nach Lösungen und versucht die dann auch einem Kunden zu verkaufen. Das ist in dem Fall auch passiert. Bei den konventionellen Produkten, die jetzt nur mit Titandioxid beschichtet sind, haben wir, wann immer es möglich war, höhere Ordnungen versucht einzubauen. Das heißt, wenn Sie eine Indifferenz erzeugen, also Sie machen eine Metalloxidbeschichtung auf Basis eines bestimmten Trägers, dann haben Sie Farbphänomene in Abhängigkeit von der Schichtdicke. Und wenn Sie die Schichtdicke weiter erhöhen, dann bekommen Sie irgendwann einmal eine Art Farbverlauf und Sie kommen wieder am Nullpunkt an. Es kann durchaus sein, dass diese Spirale sich weiter fortpflanzt und Sie haben, speziell in diesem Fall, bei zwei Farben, noch einmal dieselben Farbtöne, allerdings mit einer nochmal signifikant höheren Intensität. Das ist zwar extrem teuer und aufwendig, weil es manchmal drei bis vier mal so lange dauert, bis Sie dort sind, aber diese Qualität ist extrem

gut und wird sehr gut angenommen auf dem Markt. Von daher sind das also auch durchaus Produkte, die sich rechnen. In gleicher Weise – jetzt komme ich langsam zu dem Ende der Story – haben wir uns auch eine Multi-Layer-Technologie erarbeitet. Multi-Layer-Technologie ist im weitesten Sinne das Einbringen zusätzlicher niedrig brechender Schichten und dann weiterer Beschichtungen mit hoch brechenden Schichten. Das heißt, Sie haben alternierende hoch brechende und niedrig brechende Schichten. So wie ich das beim Glas beschrieben habe: Je mehr Grenzfläche Sie aufbauen, umso höher wird der prozentuale Reflexionsanteil. Das heißt, natürlich könnten Sie jetzt einen Zehn-Schichter machen, der wird dann aber unbezahlbar sein. Dann hätten Sie wahrscheinlich noch bessere Reflexionseigenschaften. Wir haben jetzt eine zusätzliche niedrig brechende Schicht eingebaut und man kann sagen, dass die bestimmt 20 Prozent bis 30 Prozent höhere Reflexivitätswerte haben. Auch das ist eine Challenge, denn der Bereich war bereits, bevor wir in das Perlglanzgeschäft eingestiegen sind, sehr umfangreich patentiert. Wir haben die letzte Grauzone, die da noch offen war, herausgesucht und gefunden und dann umgesetzt. Dass wir mit diesem Produkt, das ist in dem Fall ein spezielles Goldpigment, einen sehr guten Schritt gemacht haben, sah man einerseits an dem guten Markterfolg, andererseits daran, dass die Kollegen, die wir da haben, zwei Jahre später den identischen Effekt auf den Markt gebracht haben. Also das hat uns natürlich auch in der Arbeit bestätigt. Aktuell kämpfen wir im Labor damit, diese Technologie auch auf Fraktionen mit kleineren Teilchengrößen zu bringen. Das ist ungleich schwerer. Wir haben momentan sehr große Partikel, die diese Effekte realisieren und da haben wir ein sehr hohes Flächen-zu-Kanten-Verhältnis und wenn Sie dann natürlich deutlich kleinere Partikel nehmen, dann wird dieser Faktor anders und das Turbulenzverhalten und das Fließverhalten von Partikeln in Flüssigkeiten wird komplett anders. Das sind Dinge, mit denen Sie sich dann auseinandersetzen müssen. Sie müssen sehr viel Trial-and-Error probieren und es gibt sehr viele Mittel, mit denen wir im Rahmen unseres Bauplans agieren können und manchmal muss man tatsächlich auch die komplette Entwicklung mal für eine Zeit lang stoppen, alle Basisinformationen zusammentragen und findet dann heraus, dass durch einen Zufall jemand, ohne das Ganze vielleicht zu hinterfragen, eine Drehzahl variiert hat und das hat sich jetzt bei uns kürzlich herausgestellt. Eine Drehzahl für einen Beschichtungsreaktor war der Schlüssel, weshalb Beschichtungstechnologien nicht mehr funktioniert haben. Ja, aber das sind Dinge, da ist dann sehr viel Akribie gefragt und wir sind dann immer froh, wenn wir es dann doch wieder hinrücken konnten. Manchmal ist der Teufel eben im Detail.

I: Meistens. Wie würden Sie denn diese Technologie beschreiben, wenn Sie mit einem Techniker, also einem Chemiker, reden? Jemandem von BYK aus der Entwicklung oder auch von ECKART, aber nicht aus Ihrem Bereich.

C10: Wie ich die Technologie beschreiben würde? Ich weiß nicht was Sie meinen.

I: Naja, Sie haben jetzt einen ziemlich breiten Überblick gegeben über das Gesamtpaket und würden Sie den Fokus anders setzen, wenn Sie mit einem Chemiker reden oder mit einem Lacktechniker?

C10: Gut, einem Lacktechniker würde ich wahrscheinlich nichts über den Pigmentaufbau erzählen. Das macht ja überhaupt keinen Sinn. Ein Lacktechniker muss in erster Linie wissen, wie das Pigment, das wir hier generiert haben, das wir ihm zur Verfügung stellen, an der Oberfläche aussieht. Wobei das in aller Regel eher umgekehrt abläuft. Unsere Lackexperten, die stellen an uns Rahmenbedingungen. Die sagen, wir setzen Wasserlack, Zwei-Komponenten-System, Acrylat oder sonst eine Basis ein und wir möchten gerne, dass ihr eine hohe Kompatibilität in dieser Funktion erzielt. Dem würden wir dann Rechnung tragen. Wir würden also wenig über den Pigmentaufbau reden oder mit ihm diskutieren, sondern nur mit der entsprechenden Nachbeschichtung. Das ist ein zweites Kompetenzfeld bei uns im Hause oder bei uns im Labor.

I: Also sind die Lacktechniker eher auf der Marktseite von Ihnen aus gesehen?

C10: Das ist sicherlich so, dass die Lacktechniker unsere Anwender sind, aber es gibt jetzt Kollegen, die marktseitig agieren. Die brauchen noch weniger Detailinformationen. Die brauchen in erster Linie das Vertrauen, dass das System funktioniert. Und diese Information, die bekommen Sie im Prinzip von zwei Seiten: einerseits von den Pigmententwicklern und andererseits von den Anwendungsexperten. Wir haben hier im Hause speziell Anwendungsexperten, die unsere Produkte, wann immer die verfügbar sind, auf Herz und Nieren prüfen und wenn da die Tests – das ist ein umfassendes Programm – positiv beendet sind, dann gibt es einen umfassenden Bericht und was ganz elementar wichtig ist, ein kurzes Fazit. Yes we can. Und eine andere Message brauchen unsere Marktleute in aller Regel nicht. Sie brauchen vor allen Dingen das Vertrauen, dass es intern funktioniert. Ein Chemiker, da kann ich schon natürlich ein bisschen mehr erzählen, das ist klar.

I: Was würden Sie denn da mehr erzählen?

C10: Ähm, wenn das wirklich so detailreich wird, dann gehen wir in medias res. Dann gehen wir in alle Parameter, die möglicherweise eine Rolle spielen und in alle Zusammenspiele und Synergien, ob das vielleicht irgendwelche physikalischen oder chemischen Aspekte sind. Das sind vielleicht solche Dinge wie PH-Regelungen oder –Steuerungen. Das sind irgendwelche Rheologieaspekte. Das sind vielleicht sogar irgendwelche Maschinen, Maschinenaufbauten, Designs. Also wir bei uns im Hause sind durchaus sehr stolz darauf, dass unsere Reaktoren so wie sie jetzt im Maßstab bis zu 25.000 Liter laufen, ihren Ursprung hier bei uns haben. Angefangen haben wir mit einem Liter. Dann hat sich das weiterentwickelt und in Finnland laufen jetzt 25.000 Liter Reaktoren.

I: Gut, dann würde ich jetzt noch auf die andere Sicht kommen. Also die einer Person, die eine Technologie vorgelegt bekommt. Was für Informationen über eine Technologie müssten Sie denn bekommen, um diese zu verstehen? Also, wenn jetzt zum Beispiel von BYK jemand Ihnen etwas vorstellt oder von ELANTAS.

C10: Also grundsätzlich Informationen – da würde ich erst einmal nach der Robustheit der Prozesse, die sie fahren, fragen. Nach der Rohstoffversorgung, nach der Patentsituation, nach den unterschiedlichen Varianten an Prozessen, die es möglicherweise gibt. Also gibt es Alternativen? Wie sieht die Ökonomie dieser Prozesse aus? Kann man es billiger machen und was verliert man dann an Qualität oder verliert man überhaupt an Qualität? Solche Aspekte. Also das Optimum sozusagen minimale Kosten – also diese Orientierung, die haben wir durchaus auch. Das ist ja nicht erst seit gestern so, dass wir auch kostenorientiert arbeiten und denken müssen. Und dann ist ein wesentlicher Aspekt natürlich, ob das idiotensicher ist – ohne jetzt jemandem zu nahe treten zu wollen. Also wie robust ist so etwas und lässt sich das hochskalieren. Kann ich das, wenn ich das im Labor oder im Technikum hinbekomme, auch im Tonnenmaßstab hinbekommen?

[...]

Ende

D1

- Geschlecht: männlich
- Alter: 44
- Division: ACTEGA
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 5. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 54 Minuten

[...]

I: *Dann komme ich jetzt zum zweiten Teil, wo es um die Beschreibung der Kompetenzen gehen soll und da erst einmal aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz hat und danach dann aus der Sicht dessen, der eine Kompetenz sucht. In dem ersten Teil würde ich Sie dann jetzt einfach mal bitten, dass Sie mir eine Technologie, die Sie gerade so beschäftigt, die Sie umtreibt, beschreiben.*

D1: Okay. Wir haben jetzt eine Idee, da werden wir ganz konkret im September eine Masterarbeit hier anbieten für eine Dame. Da fehlt eigentlich nur noch die Unterschrift und da geht es um eine Idee, dass man einen Vernetzer einkapselt. Da geht es dann darum, wie man eine Flüssigkeit einkapseln und in einen Lack bringen kann. Dass man daraus eben ein einkomponentiges System erschafft. Da wird es um Verkapselungstechnologie gehen und da bin ich relativ sicher, dass das im Unternehmen schon irgendwo angewendet wird und dass da Knowhow vorliegt. Ich würde also zu der Dame zum Beispiel sagen, dass wir uns mal darum kümmern müssen herauszufinden, wo das denn im Unternehmen vielleicht schon vorliegt. Da würde ich dann einen Kollegen anrufen und mal fragen, ob jemand jemanden kennt, der sich damit auskennt. Das wäre jetzt so ein typisches Beispiel.

I: *Okay. Und diese Technologie, von der Sie gesprochen haben. Wie würden Sie die denn einem Entwickler erklären? Von ACTEGA oder BYK. Also ein Forscher. Was würden Sie da anders erklären?*

D1: *Ja, es gibt drei Möglichkeiten. Ich rufe den an und mache das persönlich in einem Gespräch über Telefon oder in dem Fall vielleicht sogar in einem Termin, zu dem ich dann auch Beispiele mitbringen würde. Wo zum Beispiel auch dieser Lack angewendet wird. Ansonsten müsste ich erst einmal einen kleinen Abstract schreiben, um das zu erklären.*

I: *Und was für Informationen wären dann da drin? Sie haben ja gerade schon Beispiele erwähnt.*

D1: *Ja, da würde erst einmal die Problemstellung beschrieben. Dann der Startpunkt. Also was ist der heutige Status. Das Ziel – wo möchte man hin? Und ein mögliches Vorgehen. Das wäre meine Vorgehensweise.*

I: *Und diese Kompetenz, wenn Sie die einem erklären würden, der aus dem Marketing oder aus dem End-Use kommt? Was würden Sie für zusätzliche Informationen geben oder was würden Sie vielleicht auch weglassen?*

D1: *Also, wenn ich mit einem vom Vertrieb sprechen würde, dann wäre das hier ein Vorteil, dass wir einen technischen Vertrieb haben. Da ist die Anwendungstechnik integriert und dann würde ich ihm das eigentlich genauso rüberbringen. Vielleicht mit ein paar mehr Beispielen für die Anwendung. Dasselbe gilt auch für das Marketing. Wo würde das angewendet werden. Der würde sich ja fragen, warum ich ihm das erzähle. Vielleicht entwickelt sich daraus eine Aufgabe für das Marketing oder den Vertrieb. Dass die schauen, wo man diese Produkte, die als Idee da vorliegen, verwendet werden könnten.*

I: *Wenn Sie jetzt überlegen, dass Sie verschiedene Beschreibungen der Technologie für verschiedene Leute haben, welche Kategorien oder Komponenten hätte denn die Komplettbeschreibung?*

D1: *Wie meinen Sie das jetzt genau?*

I: *Also Sie haben gerade schon die Anwendung gesagt. Dann vielleicht Rohstoffe oder der Prozess. Solche Geschichten.*

D1: *Ja, also in dem Fall ist die Idee relativ neu. Da sind wir noch in der Grundlage und da wird es jetzt erst einmal darum gehen, ob das prinzipiell geht. Wenn ich jetzt ein anderes Projekt habe, da müsste ich dann schon sagen, was denn für den Vertrieb die Aussichten sind. Ich bräuchte also Informationen über mögliche Anwendungen, damit man mit den Mitarbeitern für Märkte ins Gespräch*

kommt. Dass die dann vielleicht auch so eine Marktrecherche machen. Für die Produktion muss man sich natürlich überlegen, ob man das produzieren kann oder ob man neue Verfahrenstechnik braucht. Und für die Entwicklung selbst muss man sich fragen, was denn dafür eigentlich notwendig ist. Manpower und Equipment.

I: *Das heißt, Sie hätten grob drei Kategorien. Einmal für die Entwickler, für die Produktion und für die Marktseite.*

D1: Ja. Und Produktion würde ich vielleicht noch die Qualitätskontrolle integrieren. Wie kann man das machen. Im Vertrieb hat man halt so den Vorteil, dadurch dass das ein technischer Vertrieb ist, dass ebenso Kategorien entwickelt werden können für die technische Dokumentation. Da braucht man natürlich das Zusammenspiel. Also man kann nicht einfach irgendetwas entwickeln, was denn hinterher nicht auch technisch angewendet werden kann und wo die Mitarbeiter dann auch Knowhow aufbauen können. Wobei das je nach Produkt unterschiedlich ist. Für manche Produkte liegt das Knowhow schon fast komplett vor. Das ist dann halt eine Ergänzung zum Sortiment. Aber, wenn es um eine ganz neue Technologie geht, dann muss man sich natürlich auch Gedanken machen über Schulungen der Anwendungstechnik. Und die dann wieder Schulung zum Vertrieb. Also dann wird es komplexer. Dasselbe gilt für die Produktion. Wir haben Produktionsequipment und solange man das benutzen kann ohne groß etwas zu ändern, ist das prima. Falls man ein ganz anderes Equipment braucht, dann muss man natürlich da im Vorfeld schon das Gespräch suchen.

I: *Ja, Sie haben gerade schon ein gutes Stichwort genannt. Es wird komplexer. Gibt es denn in diesen Beschreibungen auch unterschiedliche Abstraktionsniveaus, wie man das formulieren kann in den Kategorien? Vielleicht so eine Zweisatzerklärung oder dass man es wirklich sehr weiter runterbricht. Kann man da variieren?*

D1: Da kann man variieren, ja. Also manches ist relativ einfach zu fassen. Alles was so im Routinegeschäft ist auch von der Entwicklungsseite und das, was komplexer ist, muss man schon genauer aufnehmen, ja.

I: *Was wäre das so? Welche Punkte wären komplex?*

D1: Also, wir haben zum Beispiel einen Markt, den wir mit Produkten bedienen. Wir haben schon einige hundert Produkte. Und wenn wir jetzt Produkte für andere Märkte entwickeln, New Business Development, dann wissen wir, dass wir da in einer Situation sind, wo wir ganz neue Produkte haben, die unser jetziger Vertrieb gar nicht so vertreiben kann, sondern das geht dann eben auch über New Business Development. Dass man halt so einen Korridor an Versuchsprodukten hat, die eine Zeit lang im Markt laufen, bis man die Erkenntnisse hat, dass das Produkte sind, die verkaufsfähig sind und wo man dann mit dem Vertrieb in Kontakt tritt und sagt wir haben jetzt die und die Serie entwickelt. Dann geht das wieder los, dass man in eine Situation kommt, dass der jetzige Vertrieb ja gar nicht mit dem Produkt vertraut ist und außerdem auch nicht mit den Kunden, die dazu gehören. Dann ist es komplex und dann muss man vieles auch über die Produkte erklären.

I: *Okay, das heißt im Umkehrschluss, wenn man versuchen will neue Produkte in neue Märkte zu bringen oder Kompetenzen, dann ist es wichtig, dass man das für die Marktseite gut beschreibt.*

D1: Ja, auf jeden Fall.

I: *Okay, gut.*

D1: Das ist aber auch ein Lernprozess. Zumindest hier im Lackgeschäft, weil wir auch bei den Anwendern erst Erfahrungen sammeln müssen. Man kann ja nicht alles hier im Labor austesten und weiß dann welche Anwendung genau wie funktionieren wird, sondern man braucht Maschinentechologie dafür, die hier im Hause nicht als Technikum vorliegt. Bei BYK zum Beispiel ist das anders. Die haben ein Technikum, das ausgestattet ist, sodass sie Lackieranlagen richtig simulieren können.

Bei einer Lackierstraße für Autos zum Beispiel. Das haben wir nicht. Wir haben keine Druckmaschine, die einen Lack integriert hat, wo wir unsere Produkte eins zu eins übertragen können. Wir müssen immer mit Kunden zusammenarbeiten. Das macht es ein bisschen schwieriger.

I: *Gut, dann zum zweiten Teil: Die Kompetenz aus Sicht dessen, der sie sucht. Da passt es ja auch genau zu Ihrer Idee, wenn Sie die Masterarbeiterin rausschicken, die einfach schauen soll, wer schon etwas in die Richtung hat. Was für Informationen würden Sie denn über eine Technologie brauchen, um zu verstehen, was es damit auf sich hat?*

D1: Okay. Also meine pragmatische Sichtweise ist, wie kriegt man technische Aufgabenstellungen gelöst und wie kriege ich Knowhow. Da gibt es pragmatische Ansätze. Erst einmal kenne ich Leute, die etwas wissen. Also kontaktiere ich die. Ich habe eine Datenbank, in der ich komfortabel nachschauen kann. Das ist dann die zweite Möglichkeit. Oder ich habe halt ein gutes Instrument, wo ich verschiedene Reports relativ schnell bekomme und wo ich dann was lese. Wie die dann aufgebaut sind – das ist halt sehr unterschiedlich. Wenn das seitenweise Abhandlungen sind, dann wird es schwer mit der Zeit, die einem Mitarbeiter zur Verfügung steht. Am besten sind natürlich kurze abstrakte Reports. Sehr offen und gut aufgezeichnet. Pragmatisch. Das ist auch eher unser Ansatz hier im Lackgeschäft.

I: *Ja, ich finde das gut, wie Sie das beschreiben. Sie haben jetzt gesagt, dass es eher eine abstrakte Beschreibung sein sollte. Was für Komponenten sollte denn diese Beschreibung dann haben?*

D1: Also, das sollte relativ leicht aufgebaut sein. Worum geht es bei der Technologie? Was steckt dahinter? Und was kann man konkret damit machen? Das ist eigentlich die sinnvollste Information. Man kriegt einfach so viele Informationen am Tag. Wenn das schön bis ins kleinste Detail ausgeschmückt ist, dann hat man aber halt nicht die Zeit 20 oder 30 Seiten zu lesen.

I: *Ja. Kann man das dann vielleicht Effekt nennen? Wenn Sie sagen, wofür das dann gut ist?*

D1: Ja, Effekt kann man sagen. Oder Anwendungsgebiet.

I: *Okay. Sie haben gerade schon gesagt, wenn es zu detailliert wird, versteht man es nicht mehr so gut. Können Sie sich an eine Beschreibung erinnern, die Sie nicht gut fanden? Die Sie vielleicht nicht wirklich verstanden haben?*

D1: Hm, also da müsste ich jetzt nachdenken. Bestimmt gab es das.

I: *Okay, aber vielleicht auch gar nicht so konkret. Eine Beschreibung wäre vielleicht ja auch einfach nicht gut, wenn sie zu detailliert ist.*

D1: Sie kann ruhig detailliert sein, aber am Anfang sollte man sehr schnell wissen worum es geht. Dann kann man noch immer sagen, dass man weiter ins Detail geht und dann ist das auch okay. Letztens hatte ich eine sehr gute Beschreibung. Da ging es um ein Gerät, das Feuchtigkeit messen kann. Das war relativ kompakt auf der ersten und zweiten Seite beschrieben und dann ging es halt weiter im Detail. Wie funktioniert das genau. Das war gut, weil dann konnte man am Anfang schon entscheiden, ob sich das lohnt, das einem Mitarbeiter zu geben, damit der sich da ein wenig einliest. Bei den Führungskräften ist das so, zumindest bei meinen Kollegen bei ACTEGA, die haben sehr viele Führungs- und Entscheidungsaufgaben. Das heißt, man kriegt 50 Fragen am Tag gestellt und muss halt was entscheiden. Da hat man halt wenig Zeit sich in so Reports einzulesen. Man muss dann halt entscheiden, ob ein Report interessant ist. Wenn ja, dann delegiert man das an Mitarbeiter. Das ist wichtig.

I: *Ja. Die erste Frage, die ich dazu gestellt hatte, war ja, was Sie für Informationen bräuchten, um die Technologie zu verstehen und jetzt ist die Frage, was Sie dann noch für Informationen bräuchten, wenn Sie überlegen, diese Technologie auch bei sich anzuwenden?*

D1: Ja, am Anfang habe ich eine Information. Dann kommt die Entscheidung, ob man das gebrauchen kann oder nicht. Wenn man dann sagt, dass das etwas ist, dann kreiert man ja eine Idee und dann muss man eine Prüfung durchführen. Ist das eine Idee, die sinnvoll ist oder nicht? Da kann ich schlecht sagen, was für Informationen man braucht. Ich denke das ist dann individuell.

[...]

Ende

D2

- Geschlecht: männlich
- Alter: 38
- Division: ACTEGA
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 5. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 70 Minuten

[...]

I: Okay, gut. Dann bin ich schon durch mit dem ersten Teil und komme jetzt zu dem Block, der sich mit den technologischen Kompetenzen befasst und da würde ich Sie einfach mal bitten, mir eine Technologie, die Sie gerade beschäftigt, zu beschreiben.

D2: Okay, also dann nehme ich einfach mal eine, die relativ neu für uns ist. Das sind sogenannte Scavenger-Materialien. Generell ist es so, dass Lebensmittel und Getränke vor Sauerstoff geschützt werden müssen. Das bekannteste Beispiel ist Bier, aber auch Wein, Milch und Fruchtsäfte. Dafür gibt es verschiedene Technologien, um das zu bewerkstelligen. Der perfekte Schutz ist natürlich eine Glasflasche mit einem Metallverschluss und um halt auch den Eintrag zu minimieren, ist es wichtig, dass das Dichtungsmaterial auch eine wie auch immer geartete Barriere gegen den Sauerstoffeintrag darstellt. Da gibt es verschiedene Technologien. Das eine ist, dass es eben eine physikalische Barriere ist. Das heißt, dass der Eintrag von Sauerstoff durch die Dichtung erschwert ist. Der zweite Weg ist, dass man diesem Dichtungsmaterial ein Additiv zusetzt, das den Sauerstoff chemisch binden kann. So kann man quasi das Eindringen von Sauerstoff in das Getränk verhindern. Durch diesen Einfangprozess haben die Materialien dann auch ihren Namen erhalten. Das wird unter der Bezeichnung Oxygen-Scavenger in der Verpackungsindustrie recht breit eingesetzt.

I: Okay. Wenn Sie jetzt mit einem Forscher reden. Sei es aus Ihrem Bereich oder vielleicht auch von BYK oder von einer anderen Division, was würden Sie denn anders erklären? Was würden Sie mehr erklären und was vielleicht weniger?

D2: Also von der Basis her wäre das nicht so viel anders, weil das durchaus Sinn macht das erst einmal auf einem einfachen Niveau zu belassen. Sehr schnell würde dann wahrscheinlich die Frage kommen „Womit macht Ihr das denn?“ und das kann man dann entsprechend beantworten. Sei es, dass man halt bei der physikalischen Barriere, die ich eben erwähnt hatte, über die Polymere spricht, die man zusetzt, also die entsprechenden Kunststoffe oder die Additive, die man als aktiven Sauerstofffänger einsetzt. Das ist eigentlich das Wesentliche dabei. Dass man insgesamt den Prozess versteht – was will man eigentlich erreichen – und dann Zusatzinformationen über das „wie“ gibt oder auch erfragt.

I: *Ja. Und wenn Sie mit einem Anwendungstechniker reden oder sogar mit einem Marketingmenschen, was würden Sie da für andere Informationen geben?*

D2: Äh, der Marketingmensch braucht das viel blumiger. Tja, der Anwendungstechniker wird wahrscheinlich eher daran interessiert sein, wie sich das Material auf der Anlage des Kunden verhält – das wäre so eine Frage, die den wohl mehr interessieren würde. Je nachdem, wie man jetzt den Anwendungstechniker definiert.

I: *Ja. Und der Marktmensch, was sagen Sie denn blumiger?*

D2: Ähm, ja. Dem eine Story quasi an die Hand geben, wie er das Material am besten vermarkten kann. Wie er auch zum Beispiel Abfüller dafür begeistern kann. Zum Beispiel, dass durch verlängerte Haltbarkeit die Frische des Produkts verbessert wird. Dass keine Abbauprodukte entstehen oder nicht so schnell entstehen. Dass dann die Brauerei zum Beispiel den Vorteil hat, dass das Bier länger so schmeckt, wie es am Brautag war. Letztendlich also das klassische „What’s in it for you“ und das dann halt auf den Adressaten abzustimmen. Also, was muss er seinem „Kunden“ oder seiner Zielgruppe mit an die Hand geben?

I: *Und wie könnte man das dann beschreiben? Vielleicht auch abstrakter oder konkreter, wenn Sie jetzt den Adressaten noch gar nicht kennen? Was ich ja erreichen möchte ist einen Abnehmer zu finden, an den Sie nicht gedacht haben. Sei es, dass irgendjemand diese Sauerstoffbarriere braucht, aber keinen Getränkeabfüller als Kunden hat, sondern einen Roboterhersteller oder derartiges. Also irgendjemand, an den Sie nicht denken. Wie könnte man das dann beschreiben?*

D2: Ja, das ist eine Schwierigkeit, weil du halt wirklich in die Details rein gehst. Das ist auch eine Sache, die ich schon aus Diskussionen gehört habe, die auch an die ACTEGA herangetragen wurden, wo es dann halt auch um das Thema Barriere ging. Ich glaub es ging dann auch um die Printed Electronics oder auch um elektronische Bauteile für die Kathoden von Lithium-Ionen-Zellen. Da Isoliermaterial zu entwickeln. UV-härtende Materialien. Da bin ich mir nicht mehr ganz sicher, was das genau war, aber da ging es eben auch um Barrieren. Aber es gibt ja auch verschiedene Niveaus von Barriere. Das was wir in der Getränkeindustrie als Barriere bezeichnen, würden Leute in der Folienindustrie wahrscheinlich eher nicht als Barriere bezeichnen, weil wenn man dann mit Aluminium bedampften Polyolefin-Folien arbeitet oder auch so eine PET-Flasche hat schon eine viel bessere Barriere als alles was wir irgendwo in den Dichtungen erreichen können. Wenn man dann auf Solarzellen geht oder andere elektronische Bauteile, das ist dann einfach viele Größenordnungen weg von dem, was wir können. Da gab es dann auch schon so Anfragen „Hier, ihr macht doch Barrieren“ und ja, machen wir, aber das ist eine andere Liga, um die es da geht. Da gibt es Leute in der Fraunhofer Gesellschaft, die sich um tolle Messmethoden kümmern, wo man mehr oder weniger einzelne Sauerstoff Moleküle, die in Packungen eindringen, messen kann und das wäre bei uns völlig überkandidelt. Da muss man dann schon sehr in die Details reinschauen, um das wirklich verständlich zu machen. Also da kann man nicht zu sehr auf den Helikopter gehen, weil es da viele Aspekte gibt und das sehen wir auch immer wieder in unseren Diskussionen, wenn wir von anderen innerhalb der ACTEGA zu bestimmten Themen gefragt werden, dann neigt man häufig dazu Dinge über einen Kamm zu scheren, die aber halt nicht so vergleichbar sind. Da muss man sich dann schon mit Details beschäftigen und kann nicht zu weit in den Hubschrauber steigen.

I: *Hm, also es muss schon sehr konkret bleiben dann?*

D2: Ja.

I: *Und wie ist es, wenn man da irgendwelche Benefits besonders herausstellt? Also, was eine Folie nicht leisten kann. Wenn man sich also überlegt, was die Vorteile der Beschichtung gegenüber der Folie sind?*

D2: Also man kann die Technologie natürlich immer feiner beschreiben – das würde ich jetzt so verstehen, die Benefits herausstellen. Aber das ist ja letztendlich eine Beschreibung. Was kann es und was kann es vielleicht auch nicht? Wie gesagt, das müsste man dann ziemlich weit aufbohren. Für jede einzelne Technologie, das ist dann schon eine gewisse Herausforderung. Ich meine Sie haben schon nicht unrecht, dass es Technologien gibt, wo es eine Anwendung gibt, die aber auch in anderen Bereichen noch interessant sein könnte, was man aber einfach nicht weiß.

I: *Genau und in dem Fall ist es ja auch so, wenn da jemand nach so einer Barriere sucht, die man irgendwie noch auftragen kann und die nicht die Nachteile einer Folie so hat, dann würde der vielleicht nicht darauf kommen bei Getränkeherstellern zu fragen oder gar bei denen, die die Dichtung im Deckel machen. Weil er vielleicht in der Robotik gar nicht daran denkt, dass er irgendetwas aus der Branche übernehmen könnte, die sich mit Getränkeverpackungen beschäftigt.*

D2: Ja, das mag sein, dass man da nicht dran denkt, aber vielleicht ist es auch einfach so, dass man da nichts übernehmen kann. Das ist das, was ich damit meine. Also das prinzipielle Konzept „Barriere“ gibt es natürlich, aber es gibt verschiedene Niveaus und die Rahmenbedingungen sind sehr unterschiedlich oder können sehr unterschiedlich sein. Wo muss die Barriere wirken? Was habe ich an Basismaterial? Wie wird das beansprucht innerhalb des Prozesses? Das sind alles Parameter, die da mit reinspielen, um dann irgendwann zu bewerten, ob das wirklich was für mich ist. Natürlich kann man einfach mal den ersten Schritt tun „Hier, ihr beschäftigt euch doch mit Barriere, ich hab das und das Problem, können wir uns mal darüber unterhalten?“ Ich denke das ist der Schritt, der gemacht werden muss. Viel mehr, fürchte ich, wird auf einer zweidimensionalen Webseite oder irgendetwas in der Art schwierig sein.

I: *Okay. Dann nochmal zurück zu der Beschreibung von vorhin. Sie haben mir gewisse Informationen gegeben, dann gesagt, wie Sie es dem Techniker erklären würden und dem Marktmenschen. Wenn Sie sich jetzt vorstellen, dass es eine Gesamtbeschreibung gibt, aus der Sie für die verschiedenen Leute verschiedene Informationen ziehen. Welche Komponenten hätte denn so eine Gesamtbeschreibung. Also Sie haben gerade gesagt, dass die Stoffe, also die Materialien eine Rolle spielen. Der Nutzen war bei dem Marktmenschen.*

D2: Ja, also ich denke das wären diese unterschiedlichen Level wirklich. So sollte man es halt auch darstellen. Oder es wäre ein Weg es darzustellen. Nutzen für die Menschheit, wofür ist es wichtig, wer kann es nutzen und das letzte Niveau wären dann meiner Meinung nach wirklich die Details. Also, wie es funktioniert und zwischendurch sollte man wohl noch eine allgemeine Beschreibung haben, wie ich es Ihnen gesagt habe.

I: *Ja, also mittleres Abstraktionslevel.*

D2: Ja.

I: *Genau und dann das detaillierteste Level wären dann Material und Produktion?*

D2: Ja, quasi wie es funktioniert, auf Detailebene. Was setzt man ein? Was ist das aktive Material, das diese Leistung bietet und vielleicht auch die Besonderheiten bei der Applikation. Kann man es einfach irgendwo einmischen, kann man es lackieren, kann man es aufsprühen, kann man es aufdrucken, kann man was weiß ich damit machen?

[...]

I: *Da würde ich jetzt auch gerne noch weiter schauen, wie aus Sicht dessen aussieht, der eine Technologie vorgelegt bekommt. Da ist die erste Frage, welche Informationen Sie denn über eine Technologie bräuchten, um Sie zu verstehen. Also, wenn jetzt ein Forscher von BYK zum Beispiel Ihnen etwas erklärt, welche Informationen der Ihnen geben müsste, damit Sie die Technologie verstehen.*

D2: Also ich bin eher bildorientiert beim Verstehen. Also beim schnellen Erfassen hilft mir eine Grafik sehr viel schneller als eine lange Beschreibung. Deshalb ist denke ich eine Grafik mit der entsprechenden Beschreibung, wie der entsprechende Prozess funktioniert und wo die Technologie wirkt oder wo sie aufgebracht wird und wie sie wirkt, eine gute Beschreibung, um erst einmal zu verstehen, worum es eigentlich geht. Und, wie ich vorhin zwischendurch ja auch schon einmal erwähnte, hilft ja auch diese Basischemie hier auch ein großes Stück weiter. Man ist in der Chemie irgendwie darauf getrimmt, dass man von den Strukturen sich halt sehr viel überlegen kann bezüglich Wirkung und Mechanismen. Wie kann das interagieren? Wie kann man es weiter reagieren lassen? Da ist man einfach konditioniert auf bestimmte Ankerpunkte in solchen Strukturformeln zum Beispiel oder in einer grafischen Darstellung.

I: *Aha. Können Sie mir das noch ein wenig konkretisieren? Sie sagen es gibt Ankerpunkte in der grafischen Darstellung. Was wären das denn für welche?*

D2: Ja, gut. Die Chemie arbeitet ja mit Strukturformeln. Kennen Sie bestimmt. Und man kann zum Beispiel über Zucker reden, da weiß man, dass das süß ist und vielleicht noch ein weißes Pülverchen. Aber ein Chemiker sieht dann auch immer diese sogenannten OH-Funktionen. Das wäre ein sogenannter Polyalkohol eigentlich. Was kann man damit machen? Gut, man kann es in Kaffee rühren, dann ist es einfach nur süß. Oder man kann sich überlegen, was man mit diesen OH-Funktionen machen kann. Wie kann ich die zur Reaktion bringen, dass ich zum Beispiel ein Basisgerüst für größere Strukturen bekomme? Wenn man Zucker und einen Fettsäurerest hat, dann hat man schon eine Vorstellung, wie so etwas funktionieren könnte. Einerseits hat so ein Alkohol einfach eine sehr polare Funktionalität und einen sehr unpolaren Schwanz. Das ist halt so ähnlich wie ein Tensid, ein Seifenmolekül. Also kann man von dem, wie sich das Molekül auf dem Papier darstellt, die eine oder andere Annahme treffen, wie sich so etwas verhalten wird. Ist es kompatibel in einer Matrix? Wie würde das mit einer Metalloberfläche interagieren? Oder wie würde sich vielleicht eine Folie verhalten, die das Material eingearbeitet hat und jemand tropft Wasser drauf. Das wären so erste Grundannahmen, die man machen kann und die man dann weiter hinterfragen kann mit einem Experten. Ob diese Annahmen eben richtig sind oder was sonst noch die speziellen Eigenschaften sind.

[...]

I: *Also ich möchte dann nochmal zu den Informationen, die Sie bräuchten zurückkommen. Das war im ersten Schritt ja erst einmal die Information, um es überhaupt zu verstehen. Und wenn Sie sich jetzt überlegen, dass Sie die Technologie selbst anwenden wollten. Was für Informationen bräuchten Sie denn dann noch für Informationen darüber hinaus?*

D2: Ja gut. Bei uns ist das wieder sehr speziell, weil wir halt nur Materialien für den direkten Lebensmittelkontakt herstellen. So etwas ist halt bei uns das absolut Wichtigste. Das ist schön, wenn es die absolut neuste Chemie ist und das super tolle Sachen machen kann, das nützt nur leider überhaupt nichts, wenn es nicht für den direkten Lebensmittelkontakt zugelassen oder registriert wurde. Das ist bei uns so die erste Hürde und was auch ein ganz großes Hindernis für eine Zusammenarbeit mit der BYK ist. Die meisten Produkte haben nicht die richtigen Zulassungen für unsere Anwendungen. Da kann man viele Ideen hin und her schubsen und die können auch ganz tolle Sachen machen. Die BYK hat auch ganz viele tolle Technologien, auch in der Analytik, Messgeräte und so weiter und so fort, aber dieser Zulassungsprozess ist halt aufwendig, in Zeit und in Geld und man weiß am Anfang nicht unbedingt was das Ergebnis ist. Die Bereitschaft das Geld auszugeben ist natürlich auch nur da, wenn man das entsprechende Potential sieht. Außerdem kann man einem Kunden das Material auch nicht vorstellen, wenn man sich nicht sicher ist, dass man diese Zulassung wirklich bekommt. Nichts ist peinlicher als dann auf einmal den Rückzieher zu machen. Dann beißt sich irgendwann die Katze in den Schwanz. Das ist so ein bisschen eine der Problematiken, die da dann im täglichen Geschäft auftritt.

[...]

I: *Okay, nochmal zurück zu der Beschreibung von den Kompetenzen. Können Sie sich an eine Beschreibung erinnern von einer Kompetenz, online oder bei Ihnen schriftlich, die Sie nicht gut fanden? Und wenn ja, warum?*

D2: Erinnern, um ehrlich zu sein, nein.

[...]

Ende

D3

- Geschlecht: männlich
- Alter: 50
- Division: ACTEGA
- Land: Spanien
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 5. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 48 Minuten

[...]

I: *We will come to that later. Now I come to the second part of the interview. This part is about the description of technological competencies. My first question is: Could you please describe a technology, which you are currently dealing with.*

D3: Okay. I don't know what you know about ACTEGA Artistica but we can say that ACTEGA Artistica has one strong core competence, which is the dispersion of elastomers in water. I mean to prepare a good dispersion of elastomers. Then I can say that all competences are related to dispersion of elastomers, of rubber. And then the application of that to the packaging and in most of the cases to the rigid packaging. So basically we take elastomers from the market. We compound them with different ingredients to achieve some properties on elasticity, on adhesion, on different properties and then the more difficult point is to put this material into a liquid form. To disperse it in water. After that we have to adjust the properties for the particular application. For a particular lining with a certain injection gun and with certain conditions of application. So one of the most important aspects of the materials is that they are intended to be in contact with food. All things related to the food-contact issues are also very important for us.

I: *Okay, if you talked to a researcher, for example from BYK or ELANTAS or even from a different division of ACTEGA, what would you explain differently or which information would you add to what you just told me? And which would you maybe not tell the researcher?*

D3: It depends on what we are looking for. This was a general explanation but if we are looking at a specific aspect, I would explain in more detail. So maybe I would always start with the general explanation, which I just gave to you, but maybe then I would go deeper into the particularities of the material. For example I imagine the case of BYK now that we are looking for a particular additive for improving the dispersion of the rubber. Then we need an additive to improve the dispersion and they have to work at PH nine, ten, and need to be approved for the manufacture of products intended to be in contact with food. Also we have to think about particle size. The size of the particles of rubber varies. We have two kinds of products. One has a particle size of more than one microns,

about five to ten microns. The other is less than one micron. This is probably also an important information to find the right additive for a dispersion. In other cases I might have to talk about the radiology of the compound, because it is very important for the application at the customer's sites. Then we are looking for such thickness, that we can modify a little bit the flow so that we can improve the application. I don't know really what you are looking for.

I: *Yes, this was already interesting, because the information you would give to a researcher is more detailed and more specified.*

D3: Yes. It is depending on which field we are talking. We have to go deeper on one of these aspects or we have to increase or to modify the adhesion. Then we are talking about resins. It really depends.

I: *Yes, I get what you are saying. And if you were talking to a marketing person or someone from end-use? How would you explain the technology to them?*

D3: Okay, for marketing I have to say, that our products are approved for food-contact and most of them have a long history on the market. When a product has been on the market for a long time it is basically approved by the market, by the customer. Our main customers are the ones leading – for example the can-making-industry around the world. Our customers are the top-producers in that industry. Then our products have a variable set of properties, of elasticity, cohesion, adhesion to perform very well on the cans. Surely the main can making customers – for example one of our customers is the reference to test all their compounds. We have the possibility to customize the products to the particular application conditions for each plant in most of the cases. It depends on the equipment they have. We have a couple of production technologies. One we start from the solid material and then we have the possibility to add different components and modify the rubber properties. In the other case we are starting from the point where we already have the rubber in liquid form. Then the process is more simple but we are more linked to the properties of the raw material. But maybe this information is not the right one for marketing. What I would like to say is that we have two technologies to manufacture. One is starting with solid rubber and one is starting with liquid rubber. This allows us to alter different properties of the final product, the sealing compound. It depends on many different factors, which way we produce the product.

I: *Okay, now you gave me some information, then you gave the researcher some different information and the marketing-guys as well. What would be the sum of all information? So if you have this technology in mind, which different categories does the entire description have? To the researcher you gave a lot of technological information and the market person has received more customer-related information.*

D3: Yes, for the market, the customers, we only talk about the two available technologies with which we can produce a lot of products with a wide range of characteristics. For research I go more on the nature and on the characteristics and the process itself. For customers we are talking more about the application process. Then we can talk about the different lining equipment.

I: *Okay, so now we had the competence provider view. Now I want to switch to the other view. This is the view of the competence seeker, so when you are looking for a competence. Which information about a certain technology do you need to understand the technology? For example if a researcher from ELANTAS tries to explain something to you, which information do you need?*

D3: I need to know the technology of the material. Does it work in water-based systems? We need to know if the material is approved to be in contact with food. We need to know the nature of the material and the intended purpose of the material or of the technology. For example is it aimed at increasing adhesion or could it improve dispersion? So the intended function of this ingredient. Also they have some information about the price. So how much does the price increase?

[...]

Ende**D4**

- Geschlecht: männlich
- Alter: 58
- Division: ACTEGA
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 5. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 34 Minuten

[...]

I: Okay. Dann bin ich mit dem ersten Teil schon durch und komme jetzt zu der Beschreibung von Kompetenzen. Zunächst aus Sicht dessen, der sie hat. Da würde ich Sie zu Beginn einfach mal bitten, mir eine Technologie, die Sie gerade beschäftigt, zu erklären.

D4: Ja, das ist immer ein wenig schwierig, weil wir mehrere Schubladen haben. Also mehrere Felder, auf denen wir spielen. Ich gehe dann einfach mal in Richtung der Klebstoffe. Dabei handelt es sich um Polyurethan-Klebstoffe und da versuchen wir jetzt die mit recht hochwertigen Rohstoffen, die aber auch recht teuer sind, billiger zu machen, indem wir geeignete Zuschlagsstoffe finden, die die Performance erhalten, aber das Material ökonomisch günstiger machen. Da gibt es dann eben so Zusammenhänge wie zwischen Füllstoff und Polymer, welche Zusammenhänge es da zwischen Preis und Leistung gibt bei den Polymeren. Da gibt es viele Fragestellungen, die wir so ein wenig abgrasen und in dem Zusammenhang geht es bei uns auch immer um Lebensmittelrechtfragen. Das ist immer eine Kernfrage bei uns: Wie bekommt man bestimmte Rohstoffe oder Zuschlagsstoffe oder Polymere in den USA für Hochtemperaturanwendungen zugelassen – das ist ein Knackpunkt im Moment ein wenig. Bei Heißsiegellacken ist es mehr so die Sterilisationsbeständigkeit von Grundformulierungen. Woran misst sich das? Was beeinflusst das? Das sind so offene Fragen. Sonst machen wir eben viel mit anwendungstechnischem Knowhow. Wenn wir zum Beispiel Kunden beraten, die ihre Probleme an uns weitergeben und die wir dann auch behandeln müssen. Zum Beispiel ist ein ganz akuter Fall eine Hautbildung – Adhäsions- und Kohäsionseffekte spielen da eine ganz wichtige Rolle, wenn so ein Heißsiegellack vom Becher abgezogen wird. Ist das die Richtung, die Sie wollen?

I: Ja, genau.

D4: Okay. Dann analytisch gesehen: TG, also Glasübergangstemperatur, mit Schmelzpunkten, Siedeverhalten. Dann die Zähigkeit in der Hitze von so einem Material. Dass das nicht aufgeht. Wie hängt das zusammen mit Molekulargewicht, TG und so. Es gibt schon viele Fragestellungen, die erst im Detail so richtig auf den Tisch kommen.

I: Ja, das glaube ich. Wo Sie das gerade schon ansprechen mit dem Detail. Zum Beispiel die Technologie mit dem Klebstoff, die Sie zu Beginn erwähnten. Wenn Sie sich jetzt vorstellen, dass Sie mit einem Forscher oder einem Techniker von einer anderen Division oder auch Ihrer eigenen reden – der die Technologie allerdings noch nicht kennt – was würden Sie da anders erklären, als mir jetzt?

D4: Ich bin jetzt davon ausgegangen, dass Sie so einer wären. Also jemand der die Technologie noch nicht kennt und einfach mal ein bisschen erzählen.

I: *Ja, genau.*

D4: Das würde ich dann bei der ALTANA auch nicht anders erzählen. Es kommt dann natürlich darauf an, was derjenige bei der ALTANA eigentlich macht oder kennt. Da müsste ich ihn dann nochmal genauer kennenlernen.

I: *Okay. Und wie ist es, wenn Sie mit jemandem reden, der aus dem Marketing oder aus der Richtung End-Use kommt?*

D4: Da würde ich natürlich ein bisschen mehr von der Anwendung ausgehen. Also wir haben einen Heißsiegellack für einen Joghurtbecher und der geht eben mit der Hitze auf und wir überlegen uns jetzt, wie wir das in den Griff bekommen. Da würde ich es von der Seite eher erklären.

I: *Aha. Also eher von der Kundenseite her?*

D4: Ja.

I: *Okay, Sie haben jetzt also verschiedene Informationen genannt, die Sie mir oder dem Technologen geben würden und auf der anderen Seite die, die vielleicht die Marketingleute bekommen. Wenn Sie jetzt alle Informationen zusammennehmen, die Sie so im Kopf haben, welche verschiedenen Gruppen oder Kategorien wären das dann? Also Sie hatten ja zum Beispiel schon das Kundenproblem und was das vielleicht lösen kann.*

D4: Also wir sind sehr anwendungsbezogen im Grunde immer. Also es geht viel um mechanisch technische Prüfungen. Beständigkeitsprüfungen, mechanisches Aufreißverhalten. Bei uns ist das weniger chemiegetrieben. Also über die Feinheiten der Polyurethan-Chemie kann ich zwar auch mit Leuten reden. Es ist nicht so, dass man sich nicht damit beschäftigen muss, aber die hauptsächliche Kategorie ist bei uns oder bei mir persönlich immer dieses anwendungsbezogene Wissen um die Chemie. Das ist so die Hauptstärke. Dass wir die Maschinen kennen. Dass wir wissen, was die Kunden machen. Dass wir die Anwendungen relativ gut kennen. Dass wir die Verpackungstypen kennen, wo das dann reingeht. Wo da die Feinheiten sind. Also ich könnte Ihnen jetzt stundenlang was über Sheba-Dosen erzählen. Was da so für Feinheiten sind. Da gibt es sehr viele Details. Und das Detailwissen kommt bei uns dann eben mit Grundlagenwissen zusammen.

I: *Okay. Sehen Sie da auch verschiedene Abstraktionslevel? Also ganz abstrakt oder konkret, wie Sie so etwas beschreiben? Würden Sie da vielleicht auch variieren bei verschiedenen Leuten?*

D4: Ja, also ich sage mal so, bei den ALTANA-Konferenzen geht es immer eher um das Allgemeine. Um die Gesetzmäßigkeiten der Adhäsion. Was sind so Grundfragen der Adhäsion? Was für Modelle gibt es dafür? Die Polymercharakterisierung auch. Das ist schon ein Level, wo wir uns auch tummeln müssen, einfach um die praktischen Probleme zu lösen. Wir machen auch viel IR-Spektroskopie. Welche Gruppen gibt es da? Wir haben [X] überlegt – dass man sich da mal ein wenig mit beschäftigt. Also alles was dazu dient oder hilft, das ist so in unserem Fokus. Das geht weniger um die Chemie als solches, sondern immer sozusagen um den Anwendungsbezug. Polyurethan-Chemie gibt es ja auch relativ oft in der gesamten Gruppe. Die ELANTAS-Leute machen das, BYK auch, Terra macht auch Polyurethan-Dispersionen. Welche Reaktionen und Nebenreaktionen es da dann auch gibt und so. Das ist schon eine wichtige Abstraktionsebene, die für uns auch eine große Rolle spielt. Je mehr wir uns da auskennen und die Grundlagen verstehen, desto leichter haben wir es dann in der Anwendung. Also die Polyurethanchemie ist schon ein Thema, das vielleicht so Plattformübergreifend noch ein bisschen mehr gepflegt werden könnte, um es mal ganz konkret zu sagen.

I: *Okay. Dann jetzt aus Sicht dessen, der eine Kompetenz vorgelegt bekommt und vielleicht auch sucht. Wenn Sie sich vorstellen, dass ein Forscher einer anderen Division Ihnen eine Technologie erklärt, welche Informationen bräuchten Sie dann, um zu verstehen, was es mit dieser Technologie auf sich hat?*

D4: Äh, auf jeden Fall die mechanischen Eigenschaften von diesem System. Also welche Charakterisierung hat das physikalisch und mechanisch. Die Festigkeit, Schmelzpunkt, Adhäsionsvermögen. Bestimmte Grundchemie bräuchte ich dann, damit ich das verstehen kann und ob da irgendwelche speziellen Synthesefragen mit eine Rolle spielen. Das ist schon interessant für uns. Dass man das ein bisschen einschätzen kann.

I: Okay. Und die Kundennutzenseite?

D4: Ja, das ...

I: Ist erst einmal nicht so wichtig um zu verstehen, was die Technologie kann?

D4: Nicht zwangsläufig. Also ich sage mal wir können das abstrahieren. Also was unser Partner da für einen Nutzen von hat, das ist für uns jetzt erst einmal nicht so wichtig. Natürlich ist das interessant mal zu sehen wo das herkommt, aber eigentlich ist es wichtiger zu wissen welche Eigenschaften die Technologie oder die Verbindung oder Neuentwicklung hat. Wir müssen das dann eben selber übertragen auf unsere Verhältnisse. Wenn das in einer anderen Industrie ein Problem gelöst hat, dann ist das schön und nice to have, aber wir müssen wissen, welche Polymereigenschaften das für uns hat.

I: Das heißt Sie bräuchten eine grobe Information über die Anwendung und viel mehr über die technischen Details?

D4: Ja. Also man muss auch davon ausgehen, dass man die Anwendung sowieso nicht übertragen kann.

I: Ja, das ist wohl richtig ja.

D4: Naja, also hilfreich ist es natürlich schon. Je mehr man weiß, umso besser ist es.

I: Ja, klar. Aber im ersten Schritt sind dann eher die technischen Fragen wichtig. Und wenn Sie sich jetzt überlegen, dass Sie die Technologie auch einsetzen möchten? Also nicht nur sie zu verstehen, sondern sie auch wirklich bei Ihnen einzusetzen. Was bräuchten Sie dann zusätzlich noch für Informationen?

D4: Verfügbarkeit und Lebensmittelrecht. Das ist für uns halt immer so ein Muss. So eine lebensmittelrechtliche Bewertung von allem was es so auf dem Markt gibt, damit wir so ungefähr abschätzen können, ob das für uns von Relevanz sein könnte. Das ist eine Kompetenz, die bei uns immer als notwendiges Übel dabei ist. Das ist auch ein wenig einzigartig im ganzen Konzern, dass da so etwas so eine übergeordnete Rolle spielt.

I: Ja, ich habe das ein bisschen mitbekommen bei ECKART. Die haben ja die Division mit der Kosmetik und da gibt es ähnliche Anforderungen. Sobald etwas mit dem Körper in Kontakt kommt, müssen die gleich ganz anders daran gehen.

D4: Ja, so ist es.

I: Können Sie sich denn an eine Technologiebeschreibung erinnern, die Sie einfach nicht gut fanden? Die einfach nicht die Informationen enthielt, die Sie brauchen? Und wenn ja, was war daran nicht gut?

D4: Also konkret fällt mir da nichts ein.

[...]

Ende

D5

- Geschlecht: männlich
- Alter: 33
- Division: ACTEGA
- Land: USA
- Promotion: nein
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 5. Juni 2012
- Interviewtyp: Face-to-face (in Germany)
- Dauer insgesamt: 24 Minuten

[...]

I: *Okay. The next part is about the description of technologies. I would like to start with you describing a technology. So from your new position, if you already know some of the technologies, could you just describe a technology which you are concerned about?*

D5: Yes. There is one technology, where we try to make a new primer for digital printing. So we have identified that a certain type of digital printing requires a very specialized primer and at the moment we are working on developing that. It is currently covered under many patents and we are finding ways to get around these patents. I don't know if you need any more details than that? I can describe it in lots of details, that is clear, I mean from a chemistry point of view it's an ethylene acrylic acid based with a polyurethane dispersion and then they have some resin ester for improved adhesion. From an application point of view it has to work with electro photographic printing and part of that process is a very high temperature – approximately 140 Grad Celsius – and of course the most important thing is, that it doesn't damage the printer. So, there is a lot of money which can be made out of this and we have to take anything into account, not only the chemistry, but also the application is a very important part of it.

I: *And if you were talking to one of the engineers or one of the researchers?*

D5: At my company or at ...

I: *At another division probably...*

D5: At another division I would describe it to them in the terms of the chemistry because that seems to be what they get excited about. We have discussed a lot of the application aspects, too, because they affect the chemistry.

From our industry point of view I would say that [X] is a well-known application, so if you are in our industry you pretty much understand it quite well. Outside of the industry it is quite hard to explain to people why you use this type of technology versus another one. It just seems to dominate currently.

I: *Aha. The question is whether it is that important to know it, if you are not from the industry.*

D5: Well, I don't know if it's that important. You know, when you're developing something you need the application, but otherwise not so much.

I: *And if you talk to an End-Use manager or marketing manager from BYK for example?*

D5: Then I would talk to them in the terms of the application because an End-Use manager would understand the industry and the market and what we are trying to achieve. So we would talk more in

the terms of how we apply the product and which effects we are trying to achieve with the product in the end.

I: *Effects, okay.*

D5: And characteristics, yes.

I: *Okay. Now you have the effects and the chemistry – if you think of the whole picture you have of the technology and you have different information, some for the marketing guys and some for the technical guys, which categories would this holistic description have.*

D5: I don't fully understand what you mean.

I: *If you have the holistic picture in mind, the holistic knowledge of this one technology and from this holistic part you take different information for different persons. Which would be all information? Which different parts? So you have mentioned "effects" already for example.*

D5: Yes, I guess you would have the product effect. The characteristics as you make it, how it works on the machine. You would have the different chemistries involved in terms of how you make it as well. How they interact with each other. And you would have... for me it is really the chemistry to make the product and how it works in application. The final end use of the product is slightly important in terms of which substrate it gets applied onto. But usually when we make our products they should work on all substrates. So I would put that into the application side, too.

I: *Okay, and would you use different levels of abstraction when describing it to different persons?*

D5: Sure. Absolutely. Depending on whom I'm talking to it would be more or less chemistry focused or more or less application focused. If I'm talking to one of my researchers it is going to be on the chemistry. They don't have to understand the chemistry fully. If I'm talking to the customer, I'm not going to discuss the chemistry with them. So I would only discuss the application then.

I: *Okay and from the other side – so not having a competence, but looking for one. If you have a researcher or a project manager from ELANTAS, BYK, doesn't really matter, which information would you need to understand his technology?*

D5: It starts with the application. What is the End-Use of the product? How is it applied? Then finally you would go back to the chemistry. That is the order I would put it in. So the first thing would be a real world example for me.

I: *Okay. And in addition to that information, which other information would you need if you were thinking about using that technology in your application?*

D5: You would additionally need the technical details of the chemistry.

[...]

Ende

D6

- Geschlecht: männlich
- Alter: 53
- Division: ACTEGA
- Land: USA
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 6. Juni 2012

- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 50 Minuten

[...]

I: *Okay. That was already the first part now we come to the description of technologies and here I would start by asking you to explain a technology to me which you are currently working on.*

D6: Okay, one of our projects is a eurythermal heat seal lacquer. And typically eurythermal coatings are based on highly cross linked materials. They do not melt in heat or under pressure and this application would be to keep transfer adhesives for labeling and also for plastic carbon animation. Here we are looking at high tensile, elongation ligaments, mostly urethanes because they are best for maintaining that combination or achieving that combination of good tensile and elongation in combination with mono functional monomers. We are looking also at mono and, you know, some functionality to get reactivity, but to make it as linear and free to be able to melt well under heat and pressure and have good adhesion properties. So we are looking at acid functionality as well to promote adhesion. Photo initiators, we would be looking at very reactive photo initiators like phosphine oxides to give us a good degree of pure and a relatively slow curing system, and from the wetting agent side you need a minimum or no wetting agents because it is an adhesive so we are looking at monomers that have good wetting properties and deforming properties. Things like an acid lacquer for instance promotes good deforming properties with small amount and some neopentyl glycol acrylic also promotes very good wetting properties. So it is a formulation basically to achieve a heat seal lacquer. We have also looked at some low melting solids that can be dispersed or put into solution and they crystalize upon cooling after UV curing. So there are some plasticizers that we have looked at that fit that category nicely and also have some good adhesion properties.

I: *Ok, and now imagine that you explain these competences to a researcher, for example from BYK or ELANTAS, whatever. What would you explain differently? Which information would you not give? Which information would you add talking to a researcher coming from another division?*

D6: I think from the polymer side we would be looking for a polymer, with good tensile and elongation, so perhaps a polyester backbone and urethane.

I: *So abstractly spoken it would be more into the technical details?*

D6: Yes, more towards the types of polymers. The polymer-monomer, ligamere-monomer combinations are really the key components. From the ELANTAS side let's say, speaking with them I would discuss possibilities for the synthesis to achieve material that would have good adhesion properties, maybe some maleic acid or anhydride functionality into the backbone.

I: *And if you think of explaining that technology to a marketing person from ALTANA, how would the information set be different?*

D6: Yea, there it would just be the characteristics of the coating, what its going to do; viscosity, curecity, application, key application.

I: *So more the functional side?*

D6: Yes.

I: *Ok, now we had different information for different people. Now when you think you had all this information in your head, and choose different information for different people. What would be the whole set of information, which categories would you see? For the researcher it was very technical*

spoken – for the synthesis side, for the marketing person, a lot of application. Which additional information do you see, which additional categories are important to explain the technology in a holistic way?

D6: Well I think the most important is to explain the benefit, potential benefit, to your sales people and to the customer, so that they see the performance advantage or the cost savings, productivity increase in their business. So that needs to be...so if you have a good innovation or a good product, generally the benefit is needed badly by the End-User, and it is a very easy sell if you can communicate that properly what the benefits are. And also you can maintain the highest possible margin.

I: *Ok, would you use different levels of abstraction in explaining the technology for different persons?*

D6: Well absolutely, yes. I mean assuming it's within the company you can be very free with technical people within the organization to explain exactly how the chemistry works, and with your sales people you just need to explain what the performance features are, so to speak, and how to use it.

I: *Ok, and now thinking of a technology which somebody gives to you or if there comes somebody from another division trying to explain a technology to you from the other side, so from another division. Which information would you need to understand the technology?*

D6: Well, you need some basic chemical information, what the functional groups are, what the properties of the material are, and physical property data. I would say those would be the main criteria for getting an understanding. If they have any experience with the material and where they've had big steps, that is always very valuable to see if there is maybe an opportunity. It may not be exactly in your business, but it might be something else related where you can apply that same to an application area that is, let's say, new. Cost is important obviously, to get an idea of what the technology will cost, and is it suitable for use in specific applications you're working on. So you need to be able to eliminate it, or disqualify it, if it is something that might cost a lot.

[...]

Ende

E1

- Geschlecht: männlich
- Alter: 60
- Division: ELANTAS
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 19. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 29 Minuten

[...]

I: *Gut dann war das schon der erste Teil und dann kommen wir zum zweiten Teil mit der Beschreibung der Kompetenzen und da würde ich Sie einfach mal bitten mir eine Technologie, die Sie gerade beschäftigt, zu erklären.*

E1: Also, wir stellen ja Imprägniermittel für Elektromaschinen her. Also ein Elektromotor, den Sie gewickelt haben – die Wicklung aus lackiertem Kupferdraht wird um den Eisenkern gewickelt –

muss imprägniert werden. Wenn Sie das nicht machen, dann scheuert der Kupferdraht so lange an dem Eisen, bis das durchgescheuert ist und dann gibt es einen Kurzschluss. Diese Imprägniermittel stellen wir her. Da sind wir Weltmarktführer. Das geschieht so, dass Sie den Stoff nehmen und ihn in dieses Harz eintauchen, wieder herausholen und abtropfen lassen, dann in den Ofen tun, um ihn zu härten. Bei dem Härten bekommen Sie dann einen Haufen Emissionen, weil vieles noch abdampft. Wie das halt so ist, standen die Fabriken früher am Stadtrand und inzwischen haben die Leute drum herum gebaut und regen sich auf, dass die Fabrik stinkt. Dann haben wir eben ein Projekt auf die Beine gestellt, um emissionsfrei Imprägniermittel zu entwickeln. Das machen wir auch. Alle Umweltauflagen werden erfüllt und die Emissionen sind um 20 Prozent zurückgegangen. Andererseits ist es so, dass auch die technologischen Eigenschaften stimmen müssen und da sind wir eben wachsam und versuchen diese andauernd zu verbessern. Es ist einfach so, dass Sie mit Umweltschutz kein Geld verdienen können. Die Produkte müssen, auch wenn sie umweltfreundlich sind, so gut sein wie die guten Produkte, die es auf dem Markt schon gibt.

I: *Wenn Sie diese Technologie mit dem emissionsfreien Imprägniermittel jetzt einem Entwickler der BYK erklären würden. Also einem Chemiker. Was würden Sie da anders erklären?*

E1: Also ich würde eher mit chemischen Namen um mich werfen. Ich würde das Ganze technischer machen, indem ich auf die technischen Namen der Substanzen zurückgreife und genauer sage um welche Emissionen es sich handelt.

I: *Und, wenn Sie es jetzt einem Marketingmenschen erklären?*

E1: Dann würde ich es genauso machen wie bei Ihnen. Ich denke jemand, der seine sieben Sinne beisammen hat, der kann das kapieren.

I: *Ja. Wenn Sie sich jetzt überlegen, dass Sie dem Technologen eher technische Dinge erklären und dem Marktmenschen eher Anwendungen, welche Kategorien hätte denn dann diese Gesamtbeschreibung? Zum Beispiel Komponenten, Anwendungen, ...*

E1: Ja, es sind sicher die chemischen Komponenten, die Anwendungen, der aktive Umweltschutz, Eigenschaften im Bezug auf den Umgang mit dem Produkt, Lagerung, Transport,

I: *Denken Sie, dass es im Rahmen der Beschreibung der Kompetenz auch verschiedene Abstraktionsniveaus gibt?*

E1: Also meine Erfahrung ist, dass man den Leuten Zusammenhänge möglichst abstrakt erklären sollte. Die meisten Leute verstehen es irgendwie schon intuitiv, aus dem Bauch heraus. Es ist immer ein Fehler, den Manager machen, dass sie die Leute mit Zahlen bombardieren, was die aber vielleicht gar nicht interessiert. Das interessiert höchstens die Controller. Man muss es den Leuten wirklich intuitiver nahebringen. Wenn die das dann kapiert haben, dann können Sie im zweiten Schritt mit Zahlen und Fakten nachsetzen. Am Anfang muss man die Leute erst einmal überzeugen. So machen es ja auch die ganzen Politiker. Ich kenne den Trainer vom Schröder. Der hat mit mir im selben Haus gewohnt und mit dem habe ich mich heute gerade über dieses Thema unterhalten. Der sagt auch, die Politiker dürfen nur zwei Sätze sagen und müssen einfach das Bauchgefühl ansprechen. Alles andere funktioniert nicht. Wenn Sie anfangen mit Zahlen rumzuhantieren, dann hört Ihnen nach zwei Minuten keiner mehr zu.

I: *Sehr interessant. Dann zurück zu der Beschreibung. Der erste Block war eben aus der Sicht einer Person, die eine Technologie oder Kompetenz hat und die zweite Frage wäre dann, was Sie für Informationen bräuchten, um eine Technologie zu verstehen.*

E1: Also ich bräuchte von hinten aufgeklärt, welchen Nutzen das Produkt für den Endnutzer hat. Eine Farbe, die zum Beispiel gegen Wasser schützt. Das Zweite wäre die Verarbeitung. Wie wird das Produkt also verarbeitet bei unserem Kunden. Und das letzte wären die technischen Hintergründe

und die Zusammensetzung. Funktion (Bsp.: Schutz), Applikation (Bsp.: Spritzen, Tauchen, Lackieren) und Formulierung und Mischung der ACTEGA zum Beispiel.

I: *Okay. Und was für Informationen würden Sie dazu noch benötigen, wenn Sie sich überlegen würden, das Produkt bei sich einzusetzen, bei Ihren Produkten?*

E1: Keine. Ich bin ja schon eine Weile dabei und ich weiß ja ziemlich genau, welche Funktionen unsere Produkte haben und wie unsere Kunden sie einsetzen und ich weiß auch, was wir denen liefern. Nur, wenn die halt irgendeinen Trick dabei haben, den wir nicht kennen, dann würde ich halt schauen, dass wir den über einen Analogieschluss bei uns einsetzen. Davon lebe ich ja eigentlich. Dass ich mir anschau, wie Dinge bei anderen Funktionieren und mir dann überlege, wie das bei uns funktionieren könnte.

[...]

Ende

E2

- Geschlecht: männlich
- Alter: 38
- Division: ELANTAS
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 19. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 47 Minuten

[...]

I: *Okay, gut. Dann komme ich schon zum zweiten Teil, zu der Beschreibung der Kompetenzen und da dann zunächst einmal zu der Sicht dessen, der eine Kompetenz hat und sie beschreibt. Da würde ich Sie jetzt einfach mal bitten mir eine Technologie zu beschreiben, mit der Sie sich gerade beschäftigen. Irgendein Projekt, das Sie gerade haben.*

E2: Also, Sie meinen jetzt auf technischer Ebene? Ich meine das ist ein sehr weit gefasster Begriff. Das Knowhow und das Bauchgefühl besteht ja nicht nur in einer technischen Beschreibung eines Prozesses. Also das geht natürlich darüber hinaus. Ich würde es eher ein bisschen weiter greifen. Dass eine Kompetenz eine Integration unterschiedlicher Sachverhalte, die mich zukunftsgerichtet dazu bringen, irgendeine Entscheidung aus dem Bauchgefühl zu erzeugen. Das ist für mich eine Kompetenz, dass ich etwas jetzt sehe und das integriere. Daher ist das technisch aufzuhängen sehr schwierig. Da würde ich sagen in dem Bereich New Business Development geht das von einer Herstellungs-/ Produktionstechnologie, die in diesem Fall V-basierend ist, bis zu dem Produkt und da ist sicherlich die Kompetenz wie man den Produktionsprozess umstellen und damit spielen kann und was das dann für das Produkt und die Kunden bedeutet. In dem Fall ist es tatsächlich so, dass es sich hier um Radikalstarter handelt und das Knowhow liegt da sicherlich an den Anwendungen des Kunden, geht aber bis zur Herstellungstechnologie im Haus. Was wir da ändern müssen, um entweder bestimmte Modifikationen vorzunehmen oder um bestimmte Kosten zu realisieren, was es dann für den Kunden attraktiver macht. Das ist für mich die Kompetenz, die wir in dem Bereich haben. Die ganze Wertschöpfungskette für den Kunden zu überblicken, aber auch ein realistisches Bild abzuge-

ben, ob etwas mit unseren technischen Möglichkeiten machbar ist oder nicht. Die technischen Möglichkeiten im Detail zu beschreiben geht ein bisschen zu weit denke ich mal und das ist auch nicht Sinn der Sache eigentlich.

I: Aha. Sie haben es gerade ja schon gesagt, die technischen Besonderheiten. Wie würden Sie das denn erklären, wenn Sie mit einem der Synthesemanager von BYK reden würden?

E2: Ja, normalerweise ist das ja sehr projektbezogen. Da würde man dann zum Beispiel sagen, was der Output ist, was die Möglichkeiten und da hängt es dann wirklich davon ab, wie tief er sich damit beschäftigen kann. Man kann natürlich extrem tief gehen. Mit Quantenausbeuten in einer UV-Reaktion, mit Stoffumsätzen, mit kinetischen Bedingungen – das ist dann aber sehr spezifisch und sehr fragebedürftig.

[...]

E2: Also, ich könnte Ihnen jetzt natürlich einen Prozess bis ins Detail beschreiben, aber die Kompetenz liegt darin, aus der Fragestellung des Kollegen sofort herauszufinden, was er wissen möchte. Also das ist, glaube ich, die Kompetenz. Wenn er sagt, ich habe da ein Produkt, könnte ich das photochemisch behandeln? Dann wäre es meine Kompetenz ihm sehr schnell die Frage zu stellen und ihm zu sagen, was wir da machen könnten. Da brauchen wir nicht anfangen ein technisches Detail nach dem anderen zu lüften, weil das ist dann eigentlich nur Buchwissen.

[...]

Ende

E3

- Geschlecht: männlich
- Alter: 41
- Division: ELANTAS
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktmanagement

- Datum: 19. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 52 Minuten

[...]

I: Okay. Gut, dass war dann auch schon der erste Teil. Dann komme ich jetzt zum zweiten Teil, wo es um die Beschreibung der technologischen Kompetenzen geht. Da ist dann meine erste Frage oder eher Bitte, ob Sie mir einfach mal eine Technologie, die Sie gerade vermarkten, die Sie beschäftigt, erklären könnten.

E3: Gut. Wenn es um Probleme geht, dann wären es einfach die Härtungsschritte, die für unser Produkt notwendig sind, zu nennen. Dazu ein kleiner Hintergrund. Es ist bei der Verarbeitung der Sekundärisolierstoffe als eigentlich letzter Schritt in der Wertschöpfungskette für unsere Kunden unerlässlich momentan, dass man einen thermischen Prozess hat. Das heißt eine Überführung der ungesättigten Polyester, der Epoxidharze in den gehärteten Formstoff ist immer ein thermischer Prozess. Es sieht jetzt so aus in dem gesamten Prozessablauf, dass das Equipment das Teuerste in der Anschaffung ist, natürlich auch mit den entsprechenden Effekten, was Abschreibungen und dergleichen betrifft, allerdings auch für den Energieverbrauch am aufwendigsten ist. Dieser Härtungssofen, der dann eingesetzt wird. Was mich momentan eben beschäftigt, sind andere Härtungsmechanismen zu

finden, die und zum Beispiel ermöglichen auf den Härtingsofen zu verzichten, beziehungsweise bei noch immer guter Stabilität den Härtingprozess bei deutlich geringeren Temperaturen und kürzeren Härtingzeiten ablaufen zu lassen. Also das ist momentan ein Thema, was mich hier beschäftigt.

I: *Und wie würden Sie dieses Thema zum Beispiel einem Synthesemanager erklären?*

E3: Dem Chemiker würde ich im Grunde eigentlich auch nicht viel mehr sagen. Ich denke diese Zusammenfassung, dass wir hier mit einer radikalischen Polymerisation bei zum Beispiel den ungesättigten Polyestern oder bei Komplexhärtern wie [X], [Y], wie wir sie für die einkomponentigen Epoxidharze zum Beispiel einsetzen und wo wir eine entsprechend hohe Temperatur brauchen, erst einmal ausreicht. Ich würde dann vielleicht noch spezifischere Härtingstemperaturen oder Beispiele geben. Das wäre jetzt zum Beispiel 140 bis 160 Grad Celsius für die Polyester zusammen mit einem Härtersystem oder 165 Grad Celsius für mehrere Stunden bei den Komplexhärtern, also die Epoxidharze. Das würde ich dem auch einfach so mitteilen. Und dass eben der Wunsch jetzt ist durch zum Beispiel eine Objektvorwärmung – ein Starter oder ein Rotor sind so typische Objekte, die im Elektromaschinenbau eingesetzt werden. Sowohl für den Generator, als auch für den Motor. Dass man für diese Objekte eben durch reine Vorwärmung auf 100 oder 120 Grad Celsius die Wärme eben ausnutzen sollte, um auch die komplette Härting zum Beispiel zu bewerkstelligen. Das wäre der eine Schritt. Der zweite Schritt wäre einen komplett neuen Härtingmechanismus zu suchen, der dann zum Beispiel durch eine energetische Strahlung initiiert werden könnte. Ob das jetzt NIR ist oder UV mit entsprechender Durchdringung, das wäre nochmal eine unterstützende Möglichkeit dazu. Ich denke damit kann ein Chemiker schon eine ganze Menge anfangen. Mehr als ich wahrscheinlich.

I: *Und auf der anderen Seite, wenn Sie mit jemandem aus dem Marketing reden? Also mit jemandem, der kein Techniker ist.*

E3: Ja, für den Menschen aus dem Marketing ist sicherlich und da habe ich die Marketingbrille ja auch selber ein wenig auf, wichtig zu wissen, dass dieser Härtingmechanismus gerade der kostenintensivste ist und dass die Möglichkeit hier Kosten zu sparen für den Kunden und auch für uns natürlich ein Potential bergen andere Preise zu verlangen. Schlussendlich eine typische Win-Win-Situation. Darüber hinaus wäre es eben auch ein typisches Alleinstellungsmerkmal für uns, wenn wir es schaffen würden, so ein Produkt zu entwickeln. Der Markt ist riesig dafür. Es ist eigentlich ein Substitut für alle existierenden Systeme in diesem Bereich. Das heißt natürlich sowohl die eigenen, als auch die des Mitbewerbers. Vergrößerung der Marktanteile ist in dem Rahmen dann eigentlich auf jeden Fall eine zu erwartende Konsequenz. Und durch diese Win-Win-Situation können wir auf der einen Seite Margen verbessern und auf der anderen Seite kann der Kunde Kosten einsparen.

I: *Sie haben jetzt schon verschiedene Komponenten oder Kategorien einer Beschreibung erwähnt. Welche verschiedenen Kategorien hätte denn so eine Komplettbeschreibung, die Sie im Kopf haben und von der Sie dann die jeweiligen Teile nehmen?*

E3: Also da ist natürlich immer die Frage, was Sie als Kategorie bezeichnen.

I: *Ja, zum Beispiel die Kosten, dann Prozess.*

E3: Okay. Also Prozessverarbeitung. Kosten würde ich vielleicht noch differenzieren. Auf der einen Seite natürlich die Verarbeitungskosten inklusive Anschaffung. Das wäre zum Beispiel der Ofen, was wirklich ein herausragend teures Element ist. Darüber hinaus dann natürlich noch der Gebrauch, sprich die Energie für den Ofen. Dann haben wir die Chemie. Das ist gerade intern für die Diskussion sicherlich sehr sehr wichtig. Ich würde dann auf jeden Fall auch noch den Markt dazu nehmen. Also mehr auf die Marketingseite bezogene Argumentationsinhalte. Also Marktgröße, Marktvolumen, all solche Elemente.

I: *Okay. Und darüber hinaus, also über den Markt und den Prozess? Oder wären das so die Zentralen?*

E3: Das wären sicherlich die Zentralen. Ich meine den Markt brechen Sie natürlich auch nochmal runter in Kunden, in Wettbewerber. Das kommt ja alles auch noch da rein. Das würde ich jetzt nicht alles als einzelne Kategorien sehen, aber das kommt sicher mit in die Überkategorie Markt.

I: *Okay. Und gibt es da noch so etwas wie einen Effekt oder einen Nutzen, den Sie erzielen wollen?*

E3: Ja, also im Bereich der Win-Win-Situation schon. Das heißt dieser eine Teil ist sicherlich auch dieser Effekt für den Kunden, dass er Energie sparen kann, also wirklich laufende Prozesskosten reduzieren kann und auf der anderen Seite auch Investment sparen kann. Das ist so der größte Nutzen für den Abnehmer von diesem neuen Produkt. Für uns ist es natürlich eine höhere Marge. Alles unter der Voraussetzung, dass das neue Härtesystem auch vergleichbar teuer ist.

I: *Okay. Jetzt wo wir gerade schon die Win-Win-Situation hatten. Gibt es denn in der Gesamtschreibung auch verschiedene Abstraktionsebenen?*

E3: Ja, das ist sicherlich das, was wir in der Argumentation dann auch tun müssen. Wenn wir mit Kunden sprechen oder wenn wir intern reden – das sind sicherlich unterschiedliche Abstraktionsniveaus, die wir auch benutzen müssen. Sicherlich ist es auf der einen Seite ein ganz anderes Vokabular – wie jetzt auch bei dem Vergleich Chemiker und Marketingangestellter – und sicherlich würde ich mich auch unterschiedlicher Abstraktionslevels bedienen. Wenn es eine Diskussion mit Herrn [Manager X] zum Beispiel ist, dann würde ich bestimmt ganz anders argumentieren, um eben auch das Gesamtbild aufzuzeigen. Das ist ganz klar. Auf der anderen Seite, wenn es ins Gespräch mit dem Kunden zum Beispiel geht, da ist es schon sehr spezifisch, gerade was die Technik betrifft. Das heißt, hier muss man dezidiert auch die Einsparungsmöglichkeiten aufzeigen. Modelle darlegen. Ofenbetrieb im alten Sinne im Vergleich zum Verzicht auf den Ofenbetrieb. Das wäre eben schon sehr, sehr spezifisch. Es gibt also definitiv unterschiedliche Abstraktionsebenen.

I: *Okay. Das was dann der Teil Kompetenzbeschreibung aus der Sicht des Beschreibers. Dann komme ich jetzt zu dem zweiten Teil, der Kompetenzbeschreibung aus der Sicht des Suchenden. Da ist die erste Frage, welche Information Sie über eine Technologie bräuchten, um die Technologie zu verstehen, wenn Ihnen jemand eine vorlegt.*

E3: Ich bräuchte natürlich die Anwendungsgebiete. Das heißt es ist sicherlich unterschiedlich, was die Chemie betrifft. Auf der einen Seite Polyester, Epoxide und es gibt aber auch noch Silikone und andere Dinge, die für mich keine Relevanz besitzen. Das wäre schon einmal das Wichtigste. Das heißt eigentlich überall, wo ungesättigte Polyester als mögliche Zielchemie existiert, bin ich schon einmal sehr interessiert. So gut kenne ich die BYK mittlerweile. Da gibt es immer wieder neue Produkte, die die entwickeln und das würde mich auf jeden Fall interessieren. Wenn jemand schon einmal so Detailkenntnisse besitzt und auf diesen Härtungsschritt noch mit eingehen würde, das wäre dann natürlich klasse. Das wäre die plastischste Form der Darstellung schlussendlich auch, weil es eben genau das Thema ist. Es geht ja eben um die Härtung. Wenn es jetzt in die Chemie reingeht, dann ist das eher so, dass ich wirklich sage das interessiert mich nicht so sehr, beziehungsweise ich brauche es nicht unbedingt für meine Aufgaben. Es ist für mich wirklich wichtig die Eigenschaften zu haben. Also wirklich zu sehen, wie funktioniert es im System, welche Härtungstemperaturen erreichen wir und welche Stabilitäten haben wir für den Kunden und so weiter und so fort. Das wären die ganz spezifischen Themen, die mich da insbesondere interessieren würden.

I: *Und wenn Sie sich dann noch überlegen das vielleicht bei sich im Bereich zum Einsatz zu bringen, was bräuchten Sie dann noch für Informationen darüber hinaus?*

E3: Wenn ich jetzt noch einmal die ELANTAS Beck und die ELANTAS Italia sehe, das sind so die beiden Firmenteile, die den größten Anteil liefern, was die Produkte betrifft, dann ist es natürlich so, dass ich mir für die Kollegen, wie zum Beispiel [E1], den Sie heute früh gesprochen haben oder [E6], dass diese Kollegen wirklich mit involviert sind. Das sind die Chemiker und die haben dann natürlich ein anderes Verständnis auf der einen Seite in Richtung BYK und auf der anderen Seite in Richtung mir als Marktmensch. Daher wären das so die Partner, die ich da dann bräuchte.

I: Okay. Können Sie sich vielleicht irgendwie erinnern, dass Sie in letzter Zeit eine Beschreibung bekommen haben, die nicht diesen Anforderungen genügt hat und was war schlecht daran?

E3: Also was ich regelmäßig bekomme sind diese Resultate von ELANTAS Forschungsprojekten. Da gibt es zum Beispiel hier für Hamburg ein monatliches Update, da werden die wichtigsten Projekte vorgestellt und das sehr stark abstrahiert. Da wird also kurz zusammengefasst, welche Arbeiten erfolgt sind und das wird gelegentlich schon sehr chemisch ausgedrückt. Das sind durchaus Momente, wo ich das ganze Thema nur einmal kurz überfliege und nach ein paar Stichworten schaue, aber nicht ins Detail gehe. Das war zum Beispiel dann auch einfach so, dass das einfach mehr in der Sprache der Chemiker ist und mir das nicht so wichtig ist. Anders ist das bei dem direkten Austausch. Den haben wir alle zwei Monate eigentlich, dass wir zusammensitzen. Das heißt, da wird dann auch konkret auf Eigenschaften eingegangen, die dann auch für uns wichtig sind. Die für unsere Kunden wichtig sind und für uns. Die das Produkt als solches betreffen und da geht es dann zum Beispiel um grundsätzliche technische Eigenschaften. Es geht um Arbeitsschutz, Umweltschutz und Sicherheit. Das sind so diese Bereiche, die dann von besonderer Bedeutung sind.

[...]

Ende

E4

- Geschlecht: weiblich
- Alter: 54
- Division: ELANTAS
- Land: Italien
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 20. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 64 Minuten

[...]

I: Okay. So this was already the first part. Now we come to the second part about the description of technological competencies. So first, please think of a technology which you deal with these days and explain it to me.

E4: Presently one big project we have is customizing for protection of finishing coils. The aim of the project is to understand and to develop better materials in terms of adhesion to the plastic and to the behavior of thermal aging and high temperature resistance. So it is a project in which we start with the need of the customer and then we try to build around this need. The work we do is to understand the critical point of chemical formulation. So now in chemical synthesis the necessary properties can be added to the material and we are in the progress of fitting the range of products to the identified customers.

I: *Okay and how would you explain this to a synthesis manager at BYK or an R&D manager at ACTEGA?*

E4: Probably, when I speak to someone from BYK, I would put more of an emphasis on the dispersion and the problem of interface between the resin and the surface, the problem of adhesion. With BYK I think I would be emphasizing one of the specific problems we have. With ECKART I will probably put similar emphasis but more on the fillers. The general impression is that with a project like this there is more synergy with BYK than with the others. With ACTEGA I don't know. In this specific project I would probably give an explanation similar to the one I gave to you to ACTEGA people.

I: *Okay and if you talked to a marketing person? Maybe even in your own division. How would you explain it to that person?*

E4: You know we sell the solution to specific problems of a customer. So it is much more fine-tuning than general solutions. The company is more on the End-User market and fine tuning for the specific needs. So I will probably explain that we are more aware of the time cycle of the product and that we are trying to match several parameters at one time. This is the most difficult part. Not only optimizing one thing but to have a good understanding of the overall picture of the situation. So probably on marketing I would explain more which are all the constraints that are present.

I: *So first when you described it to the technologists it was more into the characteristics of the technology and for the marketing person it would be more general and more related to the effects? Did I get that right?*

E4: Yes. More general and more related to the comprehension of what the market needs. When I refer to the technology part this is more to complete my expertise through the different knowledge people have in specific areas and when I talk to the marketing – it always depends on the person you talk to as well of course – I try to explain more the type of market and customer I want to approach and which might be different from the market that he or she knows.

I: *Ah, so you are putting the analogy to what they do?*

E4: Yes.

I: *Okay. And would you use different abstraction levels when you are explaining a technology? Could you explain something with a lot of details but also very abstract?*

E4: What does it mean? Abstract?

I: *I tried to figure out whether it is also possible to describe a technology on a very abstract level. This means with only very few details but still understandable.*

E4: Probably the problem can be explained very abstractly and easily, but the technology, I am not so sure. I don't see the need to do so either. I think that you can do it quite precise, but in a simple way.

I: *Okay. So you think it is possible to be precise but simple?*

E4: Yes, I think so.

I: *And how can you explain something precisely but still in a simple way? This is very interesting for me. Would you use a picture or analogies?*

E4: For sure I think in this specific case you can easily explain what the project is about. We know our target and we know the gaps we need to fill.

I: *So you would start with target and gap, okay.*

E4: Where we are, where we go and what we need to go there. I think that this is simple to explain.

I: *Okay. So now I would switch to the competence seeker view. Please imagine that another R&D-manager tries to explain his technology to you. Which information would you need to understand his technology?*

E4: I think if he or she gave me a simple presentation of what they are doing, what the problems are, they have solved, with some practical example and also – if possible and they have a perception – what the technology can be used for, I think it is good if they can put it already on the table. “I have this technology”, “I have developed this competency to do this” and “This can be useful for this, what do you think?” From my experience I would say it is most important to give good examples. I give you an example. There is a platform on biotechnology. Biotechnology is not important for my field – I don’t know how to use. But as soon as one says we have this platform because we are interested in anti-fouling and so on, you have immediately the opportunity to connect and find a synergy. I think it is important to give examples that can help to understand.

I: *Yes, that is a good point. To ask for example applications. Do you remember any explanation of a technology, which you could not really understand, because the information you really needed was not given?*

E4: No. I cannot say, that I have seen a presentation like that at ALTANA. Outside ALTANA sometimes there are fields where I don’t understand an explanation and I don’t necessarily see whether it is relevant for me. But inside ALTANA I think I can understand.

I: *Okay. But what you just said “Outside ALTANA” – what is the problem then? Would it be too detailed concerning technology?*

E4: I think sometimes you just don’t have the right perspective. And you don’t know if it is really something new. Sometimes there are exciting things. You read it, but you don’t really understand everything. It is impossible. Internally I think when people explain what they have done, what problem they have solved, I don’t have the feeling that I don’t understand them.

I: *Okay. Now I would like to get back to the explanation of the BYK technology person to you. If you now think of applying this technology in your applications. Which information would you then need in addition.*

E4: Which technology? The biotechnology I mentioned or any technology by BYK?

I: *Not even BYK. If any technologist explained his technology. It doesn’t matter where he is from. We just talked about it being helpful to know which problems he solved with this technology. And now the question is what you need to know in order to move on from understanding to applying.*

E4: I think that it is very important to know the person that can help you and also some decision maker, who can make the decision. All you do on a personal level, because of relations and things like that, should just take a bit of time. But if something is fairly time consuming there might not be so much personal commitment. If there is something available and you know the person and you have an idea, then I think there is no problem. But if you only know the technology and no person, you have to take a more formal approach. You might have to get in touch with the CTO to explain your idea and find out whom you should contact and so on.

[...]

Ende

E5

- Geschlecht: männlich
- Alter: 44
- Division: ELANTAS
- Land: USA
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 20. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 38 Minuten

[...]

I: *Okay, so for the second part of the interview I would like to start with a description of a technology. So could you maybe describe a technology to me? A technology you are thinking about at the moment or one that you have a project on. Any technology you are dealing with right now.*

E5: Okay. A big project that we have been working on for a few years is the use of a current technology that we have had for a couple of years. We make a resin called [X], a very high temperature resin which is used in the magnifier industry for about 40 to 50 years, a very long time, so there is a lot of industry acceptance. What we are trying to do now is that we are taking that technology and take it to other markets with other applications. And what we found is, that we can use this in a film application, where we cast this on a substrate and partially cure it and use it for solid phase insulation versus all of the uses that we usually apply all liquid resins. We sell them in liquid products. So we are really trying to take this technology for this high temperature resin and then put it in a solid format, where we can use it for other applications and still use the high temperature durability of the resin. Right now customers only have one choice if they look for a solid high temperature resin and that is [Y] by [company Z].

I: *This is very interesting. But now back to the technological explanation. How would you explain this technology to a chemist, for example a synthesis manager at BYK?*

E5: I would explain it in terms of the typical product we make now, we couldn't use it in the current state, because it was... the properties were not right. They didn't have the film warming capabilities. And so we really had to go back and play with the chemistries to optimize the product for use in a solid state. So we spent a couple of years in the lab really working hard on that and optimizing properties.

I: *Okay. And which information would you add or not give, if you tried to explain it to a marketing person?*

E5: Well, the chemistry side of it I would totally drop out. When you work with marketing people, sales type of people, they really have a hard time grasping it. And they don't necessarily need to understand the technology. Really I would just try to hit the high points and the features, the benefits of the product. Minimizing the technology side on how we got there. So more of the concepts of the product – the advantages, the disadvantages, the features, the benefits.

I: *Okay. And you already just mentioned some categories of an explanation. The advantages or the technological side for example. Imagine the holistic view on this technology and now, which would be the categories of the explanation? Technology would be one, the advantages would be one.*

E5: Well, disadvantages, the competition.

I: *Okay, and do you also see different levels of abstraction? Different possibilities to explain a technology. Either more precise or more abstract.*

E5: Yes, depending on who your target audience is you have different levels of presentation. For sure. You can't go to a non-scientist and start blasting out [technical terms]. They don't know and they don't care. You have to focus your communication on what their strengths are. What will they understand the easiest. And it's the same way with a chemist, too, you know. If you talk to a chemist who is more into organic chemistry, it might not be a good idea to talk about synthetic chemistry. They are not going to know nor care about what I'm doing. So I have to make it more tailored to what an organic type of person would understand. So something in the lines of dispersion technologies, where they have a better understanding than I do. So I have to somehow relate it to that.

I: *Okay, so you would say that a more detailed explanation would contain the technological information and what would be part of the abstract explanation?*

E5: So from an abstract level... I would say the more you go into detail, the closer you are to the technological kind of person. And as you get into the sub-specialties within technology you get even more detail and as you get further away from technology towards marketing than you are going to less detail and more big picture.

I: *Okay. Now the other way around. Which information would you need to understand a technology if a BYK chemist tried to explain his technology to you for example?*

E5: Well, I think the fundamental chemical structures and the structure – activity relationships would be needed from a chemical side. If one of them told me about a new substrate they make, for example, I need to know what it is, what the structure of it is and how they made it.

I: *Okay. So on the first sight it would not be that important for you to know the application?*

E5: Yes, I mean if they have something with an anti-graffiti mechanism, I need to know the structure of it in order to be able to relate that back to my work. It is easy for me to generalize – it must be something on a surface allowing water to move this paint, you know. I think most people can understand that, right? A marketing person could understand that. "You have a surface and put spray paint on it and if you put water on it now it goes away." For me to understand the mechanism that makes this happen, I need to know the chemistry behind it. What is the structure of that material.

I: *And in addition to the information you would need to understand it, which information would you need if you were thinking about applying this technology?*

E5: If I want to apply it? Well I mean, yes, the background and the activities behind it. So they tried this derivative and this derivative and those were only ten percent as good or 90 percent as good. That really helps you understand the mechanism of it. That way I could then relate it to my area.

[...]

Ende

E6

- Geschlecht: männlich
- Alter: 49
- Division: ELANTAS
- Land: Deutschland
- Promotion: ja
- Funktion: Produktentwicklung

- Datum: 29. Juni 2012
- Interviewtyp: telefonisch
- Dauer insgesamt: 33 Minuten

[...]

I: Okay, gut. Das war dann schon der erste Teil des Fragebogens. Dann komme ich jetzt zu dem Teil, in dem es um die technologischen Kompetenzen geht und da würde ich Sie einfach mal bitten, mir eine Technologie, die Sie gerade beschäftigt erklären.

E6: Okay. Aktuell ist Bedarf da, das heißt es gibt ein Projekt für die Entwicklung eines Harzes für die Hochtemperaturbeständigkeit. Das Harz soll für die Traktionsmaschinen eingesetzt werden – Traktionsmaschinen sind Maschinen, genauer gesagt Motoren, die in Bahnen und Zügen eingesetzt werden – und die Harze sollen die Wicklungen in diesen Motoren schützen. Da die Motoren sehr heiß werden, soll die Materie für lange Zeit temperaturbeständig sein. Die Produktion ist sehr aufwendig und teuer für solche Motoren und daher ist es natürlich umso besser, je größer die Abstände sind in denen man diese Teile reparieren muss. Ein 10-Jahresrhythmus ist angebracht. Wenn es kürzer wird, ist es eher nicht angebracht. Das heißt wir müssen dieses Harz so entwickeln, dass es, wenn es dort eingesetzt wird, auch für zehn Jahre bei diesen hohen Temperaturen hält. Die Isolationsfähigkeit muss beibehalten werden.

I: Okay. Und wenn Sie sich jetzt vorstellen ...

E6: Haben Sie das verstanden? Ohne Abwertung jetzt, Sie sind die erste Person, der ich das erklärt habe.

I: Das war verständlich. Aber zunächst die Frage, wenn Sie sich vorstellen, Sie würden mit einem Forscher aus der Chemie reden. Vielleicht mit einem Kollegen von BYK oder ACTEGA. Was würden Sie anders erklären als Sie es mir erklärt haben?

E6: Ich würde mehr auf die Chemie eingehen. Jetzt habe ich ja allgemein erzählt. Der Begriff Harz ist schon sehr, sehr breit. Das heißt, man kann alles Mögliche unter „Harze“ verstehen und ich würde dann mehr über die Chemie erzählen.

I: Und, wenn Sie sich vorstellen, dass Sie mit einem Mitarbeiter aus dem Marketing reden?

E6: Dann würde ich den Begriff Traktion vielleicht nicht extra erklären. Temperaturbeständigkeit würde ich so lassen. Ich würde vielleicht noch eher vergleichen. Was wir an Produkten haben und was wir besser machen mit dem neuen Produkt. Ich würde also nur Produktbezeichnungen geben. Produkt A schafft das und das und was wir gerade entwickeln, schafft 20 Grad Celsius mehr.

I: Das heißt, das wäre ja eigentlich eine Art Zusatznutzen oder?

E6: Ja, er würde dann verstehen, in welche Richtung oder wie er mit dem Kunden reden muss, was das Harz leisten kann. Das Harz A kennt er ja schon. Das verkauft er ja schon und wenn er weiß, dass das das beste Harz ist in Bezug auf die Temperaturbeständigkeit, dann weiß er auch worauf es ankommt, wenn er hört, dass das neue Harz 20 Grad mehr ab kann. Er weiß dann, wie er verhandeln muss oder wie er es den Kunden erklären muss.

I: Okay. Sie haben dem Marketingmitarbeiter, mir und dem Forscher ja verschiedene Informationen gegeben. Wenn Sie sich die ganze Beschreibung vorstellen. Was für Kategorien würde denn dann die vollständige Beschreibung beinhalten? Wenn Sie sagen der Forscher, dem würden Sie Chemie geben – was ist das dann genau? Der genaue Prozess oder ...

E6: Nein, es geht eher um die Bestandteile. Woraus besteht das Harz? Das ist jetzt polymeres Harz mit bestimmten Eigenschaften – aromatisch oder ephatisch - aber wir können das reduzieren, das würde ich dem Chemiker erklären. Wenn ich natürlich alle gleichzeitig vor mir habe, dann würde ich jedem das geben, was er braucht. Ein wenig Chemie wäre dann natürlich auch dabei.

I: *Ja und in was für Kategorien ließe sich die gesamte Erklärung einteilen?*

E6: Also, wenn der Kunde dabei ist, dann ist er natürlich die Priorität in dem Fall und je nachdem, was der Kunde ist, würde ich mich darauf konzentrieren. Wenn er Ingenieur ist, dann würde ich mich auf die Temperaturbeständigkeit konzentrieren. Dass die Maschine mehr leisten kann und so weiter. Wenn er ein Vertriebsmitarbeiter ist, dann würde ich in Zahlen sprechen – wie viel länger eine Maschine hält. Wie viel das dann wirtschaftlich ausmacht, also in Euro, Mark oder Dollar, das kann ich natürlich nicht sagen. Aber zum Beispiel auch wie sich die Wartungsbedürftigkeit verändert.

I: *Okay. Und wenn Sie viel über die ganzen Komponenten reden, dann ist das ja eine sehr konkrete Beschreibung. Denken Sie man kann eine solche Kompetenz auch sehr abstrakt beschreiben und trotzdem verstehen, was gemeint ist?*

E6: Da muss ich passen. Ich verstehe die Frage nicht. In der Chemie gibt es ja eigentlich keine Abstraktion. Ich weiß nicht, was Sie meinen. In der Chemie muss man genau sagen, was man meint. Ich verstehe nicht, wie Sie „Abstraktion“ hier verstehen.

I: *Naja, ob man irgendwie eine Technologie erklären kann, ohne die Erklärung sehr konkret zu machen.*

E6: Ja, natürlich kann man das.

I: *Und haben Sie eine Vorstellung, wie das sein könnte, diese Erklärung?*

E6: Ich würde dann nur auf die Zersetzung vielleicht ... obwohl, dass ist auch konkret. Ich erzähle einfach mal und dann können Sie ja sagen, ob das abstrakt war oder nicht. Ich würde eben über Massenverluste erzählen. Dass die Materie bei einem aktuellen Produkt um 20 Prozent abnimmt in zehn Jahren und das neue Produkt würde nur zehn Prozent verlieren. Da sind dann auch Zahlen drin, aber...

I: *Dann kommen wir jetzt zu der Sicht dessen, der eine Kompetenz sucht, oder der eine vorgelegt bekommt und da ist meine erste Frage, was für Informationen Sie brauchen, wenn Sie eine Technologie verstehen wollen.*

E6: Also mir sollte man dann nicht viel Mathematik und Gleichungen zeigen, sondern konkret erzählen. Mit der Applikation anfangen am besten und dann rückwärts erzählen, wie er da hingekommen ist. Aber nicht anfangen und erst einmal die Gleichungen, die dahinter stecken erklären. Das interessiert mich nicht. Vielleicht später, aber am Anfang will ich wissen, wie die Anwendung aussieht.

I: *Wenn Sie sich jetzt vorstellen, dass Sie eine Technologie verstanden haben und jetzt überlegen Sie, ob Sie die nicht auch bei sich einsetzen können. Was brauchen Sie dann noch für zusätzliche Informationen?*

E6: Ja, dann brauche ich natürlich die Details. Ich brauche eine Struktur und eine Prozedur. Also, wie man es genau macht. Falls man dann noch spezielle Geräte oder Maschinen braucht, dann muss ich das natürlich auch wissen. Und auch woher man diese Maschinen bekommen kann.

I: *Okay. Können Sie sich vielleicht erinnern, dass Ihnen eine Technologie erklärt wurde und Sie fanden die Erklärung nicht gut? Dass Ihnen da nicht wirklich klar wurde, was es mit der Technologie auf sich hat? Muss auch gar nicht intern bei der ALTANA sein.*

E6: Hm, ja. Einmal bei Solarzellen hatte ich Schwierigkeiten. Da wurde viel erzählt und ich habe es trotzdem nicht verstanden.

I: *Okay, können Sie sagen, woran das lag?*

E6: Also mir hat gefehlt, worauf es ankommt. Es wurde von Schichten erzählt und so, aber wofür das alles? Also wofür braucht man das? Das fehlte mir.

[...]

Ende

Anhang II: Feldexperiment

Email-Einladung

[\(Please click here for the English version\)](#)

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit möchten wir Sie zur CROSSNOVATION CHALLENGE einladen. Unser Ziel ist es, in geeigneter Weise für bestehende ALTANA-Technologien neue Anwendungen zu finden. Dafür suchen wir Ihre Anwendungsideen! Wir werden die vielversprechendsten Ideen auswählen und die Sieger mit einem Preis (iPod touch) ehren. Sie können bis zu zehn Anwendungsideen beschreiben.

Die CROSSNOVATION CHALLENGE wurde gemeinsam mit der Zeppelin Universität in Friedrichshafen entwickelt und mit dem ALTANA Innovation Council, dem Betriebsrat und dem Datenschutzbeauftragten der ALTANA AG abgestimmt. Zur Teilnahme am Crossnovation Wettbewerbes wurden die 241 Mitglieder der ALTANA Innovation Community sowie 287 ausgewählte Mitarbeiter der Geschäftsbereiche eingeladen.

Aufbau der CROSSNOVATION CHALLENGE (Gesamtdauer ca. 30 Min.):

- 1) Anonyme Umfrage: Neben der Identifikation neuer Technologieanwendungen wollen wir wissenschaftlich fundiert herausfinden, wie wir die ALTANA-Ideenfindung in Zukunft optimal gestalten können und wie sich bestimmte Voraussetzungen auf die Ideenfindung auswirken. Daher bitten wir Sie, an einer anonymen Umfrage (vier Seiten, einen repräsentative Auszug finden Sie in Anlage) teilzunehmen.
- 2) Technologiebeschreibung: Nach dem Umfrageteil präsentieren wir Ihnen eine Beschreibung einer Technologie, für die neue Anwendungsideen gesucht werden.
- 3) Ihre Anwendungsideen: Im dritten Teil haben Sie die Möglichkeit, bis zu zehn Anwendungsideen einzutragen.

Nehmen Sie sich bitte eine halbe Stunde Zeit, um an der CROSSNOVATION CHALLENGE teilzunehmen. Sie können entweder auf Deutsch oder auf Englisch an der CHALLENGE teilnehmen. Teilnahmechluss ist der **31. Juli 2013**. Über folgenden Link bekommen Sie Zugang zur CHALLENGE (bitte lesen Sie vorher die Datenschutzerklärung unten): www.zu.de/ALTANA_CROSSNOVATION

Passwort: Innovation

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme und wünschen Ihnen viel Erfolg!

Dr. Georg F. L. Wießmeier
Chief Technology Officer
ALTANA AG

Ulrich Hutschek
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Lehrstuhl für Innovation, Technologie &
Entrepreneurship, Zeppelin Universität

Datenschutzerklärung

Die Teilnahme an der CROSSNOVATION CHALLENGE ist freiwillig. Wir weisen darauf hin, dass während der Umfrage personenbezogene Daten für wissenschaftliche Zwecke erhoben, verarbeitet und genutzt werden. Die Auswertung der Daten durch die Zeppelin Universität erfolgt anonym. Die Umfrage wird nicht auf Servern der ALTANA durchgeführt. ALTANA hat zu keiner Zeit Zugriff auf die Rohdaten, sondern erhält die Ergebnisse lediglich in anonymisierter Form. Bis auf die Namen werden auch die personenbezogenen Daten der Gewinner ALTANA nicht zur Verfügung gestellt. Mit der Zeppelin Universität ist vereinbart, dass die erhobenen Daten durch die Zeppelin Universität nach 6 Monaten gelöscht werden. Wir weisen darauf hin, dass der Aufruf des vorstehenden Links durch Sie als freiwillige Einwilligung zur Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten nach §4a Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) gilt. Es wird zu keinem Zeitpunkt von der ALTANA oder von der Zeppelin Universität überprüft, ob Sie an der Umfrage teilgenommen haben. Sofern Sie während der Teilnahme entscheiden sollten, nicht mehr teilnehmen zu wollen, beenden Sie bitte die Teilnahme.

English version

Dear Ladies and Gentlemen,

We wish to invite you to the CROSSNOVATION CHALLENGE. Our goal is to find in a suitable way new applications for existing ALTANA technologies. Therefore, we want your application ideas! We will select the most promising ideas and, of course, honor the winners with a prize (iPod touch). You can describe up to ten application ideas.

The CROSSNOVATION CHALLENGE has been designed in cooperation with the Zeppelin University in Friedrichshafen, Germany and was coordinated with the ALTANA Innovation Council, works council and data protection officer. 241 members of the ALTANA Innovation Community have been invited as well as 287 selected employees of the divisions.

Structure of the CROSSNOVATION CHALLENGE (overall duration approx. 30 min.):

- 1) Anonymous Survey: In addition to the identification of new technology applications, we wish to learn, how we can optimally design the future ALTANA idea search and how the idea creation is influenced by certain conditions in a scientifically profound way. Thus, we ask you to kindly participate in an anonymous survey (four pages, a representative excerpt is attached).
- 2) Technology description: After the survey part we show you a description of a technology, for which new application ideas are searched.
- 3) Your application ideas: In the third part you have the opportunity to enter up to ten application ideas.

Take half an hour for yourself and participate in the CROSSNOVATION CHALLENGE.

You can participate in the CHALLENGE either in German or in English language. Participation deadline is **July 31st, 2013**. The following link gives you access to the CHALLENGE (please, read the data privacy statement below before you get started): www.zu.de/ALTANA.CROSSNOVATION

Password: Innovation

We look forward to your participation and wish you good luck!

Dr. Georg F. L. Wießmeier
Chief Technology Officer
ALTANA AG

Ulrich Hutschek
Research Assistant,
Chair for Innovation, Technology &
Entrepreneurship, Zeppelin University

Data privacy statement

The participation in the CROSSNOVATION CHALLENGE is voluntary. We point out that during the survey, personal data is collected, processed, and used for scientific purposes. The data will be evaluated anonymously by the Zeppelin University. The CROSSNOVATION CHALLENGE will not be run on ALTANA servers. ALTANA will not have access to the data at any time, but will only get anonymized results. Also, except for names, personal data of the winners will not be given to ALTANA. It is agreed upon with the Zeppelin University that the data collected will be deleted by the Zeppelin University after 6 months. By activating the participation link, you voluntarily agree to the collection, processing, and usage of your personal data according to §4a German Federal Data Protection Act. It will not be checked at any time whether you participated in the survey. If, while participating, you decide not to continue, please end your participation.

Onlineexperiment (deutsche Version)



zeppelin universität

Wir heißen Sie herzlich willkommen zur CROSSNOVATION CHALLENGE, dem neuen ALTANA-Ideenwettbewerb!

Unser Ziel ist es, für **bestehende ALTANA-Technologien** neue Anwendungen zu finden. Dafür suchen wir **Ihre Anwendungsideen**! Wir werden die vielversprechendsten Ideen auswählen und die Sieger mit einem Preis (iPod touch 4g) ehren. Sie können bis zu zehn Anwendungsideen beschreiben - **je mehr, umso besser!**

Aufbau der CROSSNOVATION CHALLENGE (Gesamtdauer ca. 30 Min.):

1. **Anonyme Umfrage:** Neben der Identifikation neuer Technologieanwendungen wollen wir wissenschaftlich fundiert herausfinden, wie wir die ALTANA-Ideenfindung in Zukunft optimal gestalten können und wie sich bestimmte Voraussetzungen auf die Ideenfindung auswirken. Daher bitten wir Sie, an einer anonymen Umfrage (vier Seiten) teilzunehmen.
2. **Technologiebeschreibung:** Nach dem Umfrageteil präsentieren wir Ihnen eine Beschreibung einer Technologie, für die neue Anwendungsideen gesucht werden.
3. **Ihre Anwendungsideen:** Im dritten Teil haben Sie die Möglichkeit, bis zu zehn Anwendungsideen einzutragen.

Auch Teil 2 und 3 der CHALLENGE werden von einigen wissenschaftlichen Fragen begleitet, z.B. zu Ihrem Vorwissen hinsichtlich der vorgestellten Technologie und zu Ihren Anwendungsideen. Diese Fragen fließen nicht in die Ideenbewertung ein und sind besonders gekennzeichnet.

Die CROSSNOVATION CHALLENGE wird anonym ausgewertet. Um dennoch die Gewinner identifizieren zu können, finden Sie unten einen zufällig generierten, persönlichen Code. Die Gewinner-Codes werden nach Beendigung der CHALLENGE veröffentlicht.

Personal Code: **J760005W7FIV**

Ihr persönlicher Code wird Ihnen auch auf jeder Seite der CHALLENGE unten angezeigt. Vergessen Sie ihn nicht (schreiben Sie ihn am Besten gleich auf oder drucken diese Seite!)

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!



Dr. Georg F. L. Wießmeier
Chief Technology Officer
ALTANA AG



Ulrich Hutschek
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Lehrstuhl für Innovation, Technologie &
Entrepreneurship, Zeppelin Universität



zeppelin universität

CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 1:
Umfrage 1/4

Zu Beginn möchten wir einige statistische Informationen erheben.

Wann sind Sie geboren?

Geburtsjahr [jjjj]

Sie sind?

☐ Männlich

☐ Weiblich

Welche Nationalität haben Sie?

☐ Deutsch

☐ Amerikanisch

☐ Österreichisch

☐ Brasilianisch

☐ Kanadisch

☐ Chinesisch

☐ Niederländisch

☐ Finnisch

☐ Französisch

☐ Italienisch

☐ Indisch

☐ Spanisch

☐ Schweizerisch

☐ andere:


zeppelin universität
**CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 1:
Umfrage 2/4**

Im Folgenden sind wir an Ihrer Ausbildung und Ihrer Arbeitserfahrung interessiert.

Welches ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- ☐ Haupt- oder Realschulabschluss
- ☐ Abitur
- ☐ Fachhochschul- oder Universitätsabschluss
- ☐ Promotion

Was war die schwerpunktmäßige Ausrichtung Ihrer Ausbildung?

		Andere
Naturwissenschaftl./ technische Ausrichtung	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Wirtschaftswissen- schaftl./betriebswirt- schaftl. Ausrichtung <input type="radio"/>

In welchen verschiedenen Branchen haben Sie bislang Arbeitserfahrung gesammelt (mehrere Antworten möglich)?

- ☐ Luft-und Raumfahrt
- ☐ Automobilbau
 - ☐ Zuliefererindustrie
- ☐ Biotechnologie
- ☐ Bau
- ☐ Chemie
- ☐ Kosmetik
- ☐ Elektronik
- ☐ Energie
- ☐ Mode
- ☐ Nahrungsmittelherstellung
- ☐ Informationstechnologie
- ☐ Logistik
- ☐ Maschinen- und Anlagenbau
- ☐ Medizintechnik
- ☐ Ölindustrie
- ☐ Verpackungsindustrie
- ☐ Pharma
- ☐ Schiffbau
- ☐ Stahl
- ☐ Telekommunikation
- ☐ Spielzeug
- ☐ (Groß-) Handel
- ☐ other:

In welchen ALTANA-Divisionen haben Sie bislang gearbeitet (inkl. Projekte mit einer Dauer von mehr als zwei Monaten, mehrere Antworten möglich)?

- ☐ ALTANA (Zentrale)
- ☐ ACTEGA
- ☐ BYK
- ☐ ECKART
- ☐ ELANTAS

Wie lange arbeiten Sie (aufgerundet auf ganze Jahre) bereits...

- ...in Ihrer derzeitigen Position? Jahre
- ...in der derzeitigen Firma (z.B. BYK)? Jahre
- ...in der derzeitigen Industrie? Jahre
- ...seit Ihrem letzten (Vollzeit-) Bildungsabschluss? Jahre

**zeppelin universität****CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 1:****Umfrage 3/4**

Im Folgenden möchten wir mehr über Ihre derzeitige Position erfahren.

In welchem Land sind Sie derzeit angestellt?

- ☐ Deutschland
- ☐ Österreich
- ☐ Brasilien
- ☐ Kanada
- ☐ China
- ☐ Finnland
- ☐ Frankreich
- ☐ Indien
- ☐ Niederlande
- ☐ Spanien
- ☐ Italien
- ☐ Schweiz
- ☐ USA
- ☐ andere:

In welcher Division sind Sie derzeit angestellt?

- ☐ ALTANA (Zentrale)
- ☐ ACTEGA
- ☐ BYK
- ☐ ECKART
- ☐ ELANTAS

Wo ist Ihre derzeitige Position angesiedelt?

- ☐ Kunden-/Marktmanagement/Vertrieb
- ☐ Administration
- ☐ Business Development
- ☐ Controlling
- ☐ Geschäftsführung
- ☐ Personalabteilung
- ☐ IT
- ☐ Produktmanagement
- ☐ Produktion
- ☐ F&E-Management
- ☐ Forschung & Entwicklung
- ☐ Qualitätsmanagement
- ☐ Einkauf
- ☐ andere:

CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 1:**Umfrage 4/4**

Zum Abschluss des Umfrageteils geben wir Ihnen einige Aussagen. Bitte wählen Sie jeweils die Option, die am besten zu Ihnen passt.

Die Aussagen sind sich zum Teil ähnlich, das ist Teil des wissenschaftlichen Konzepts. Sie dienen ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken, bitte antworten Sie offen und ehrlich.

Wie gut beschreiben die folgenden Aussagen Ihre Person?

Ich...	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme vollkommen zu
... bin eher zurückhaltend, reserviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... schenke anderen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... bin bequem, neige zur Faulheit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... bin entspannt, lasse mich durch Stress nicht aus der Ruhe bringen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... habe nur wenig künstlerisches Interesse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... gehe aus mir heraus, bin gesellig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... neige dazu, andere zu kritisieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... erledige Aufgaben gründlich.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... werde leicht nervös und unsicher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... habe eine aktive Vorstellungskraft, bin phantasievoll.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wie gut beschreiben die folgenden Aussagen Ihre Person?

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme vollkommen zu
Ich überrasche Leute oft mit meinen neuartigen Ideen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leute fragen mich oft um Hilfe bei kreativen Aktivitäten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eine Fertigkeit beherrschen bereitet mir mehr Genugtuung als mir eine neue Idee einfallen zu lassen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bevorzuge eine Arbeit, die originelles Denken erfordert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normalerweise mache ich eine Arbeit genau so weiter, wie sie mir beigebracht wurde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich mag eine Arbeit, die eher Fähigkeit und Übung erfordert als Erfindungsgabe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bin keine sehr kreative Person.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich experimentiere gerne an verschiedenen Möglichkeiten, die selbe Sache zu tun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Wie gut beschreiben die folgenden Aussagen Ihre Person?

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme vollkommen zu
Wenn man mir einen Auftrag gibt, der das Lernen eines neuen Programms oder einer neuen Maschine erfordert, habe ich normalerweise Erfolg.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich kann gut mit Technologie und Maschinen umgehen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich fühle mich wohl damit, eine neue Technologie zu lernen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich weiß, wie mit technologischen Fehlfunktionen oder Problemen umzugehen ist.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ein technologisches Problem zu lösen ist eine Herausforderung, die Spaß macht.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich finde die meisten Technologien einfach zu lernen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich fühle mich in Bezug auf Technologien genauso up-to-date wie meine Fachkollegen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Das Niveau meiner technologischen Erfahrung ist sehr hoch.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Wie gut beschreiben die folgenden Aussagen Ihre Person?

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme vollkommen zu
Ich würde komplexe Probleme einfachen vorziehen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich habe gerne die Verantwortung für Situationen, die viel Denken erfordern.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Denken ist nicht mein Verständnis von Spaß.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich würde eher etwas tun, das wenig Denken erfordert als etwas, das sicher meine Denkfähigkeit fordert.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich versuche, Situationen zuvorkommen und zu vermeiden, wenn voraussichtlich die Möglichkeit besteht, dass ich tiefgründig über etwas nachdenken muss.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Die Idee, mich auf Nachdenken zu verlassen, um mich auf dem Weg an die Spitze zu behaupten, reizt mich.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich habe wirklich Spaß an einer Aufgabe, die beinhaltet, sich neue Lösungen für Probleme einfallen zu lassen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Neue Denkansätze zu lernen regt mich nicht besonders an.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich bevorzuge ein Leben, das gefüllt ist mit Rätseln, die ich lösen muss.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Die Vorstellung, abstrakt zu denken, gefällt mir gut.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Ich würde eine intellektuelle, schwierige und wichtige Aufgabe einer vorziehen, die zwar wichtig ist, aber nicht viel Denken erfordert.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>



zeppelin universität

CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 2

Technologiebeschreibung

Der Umfrageteil ist nun beendet, vielen Dank!

Auf der nächsten Seite werden Sie eine kurze Beschreibung einer ALTANA-Technologie finden. Lesen Sie sich einfach diese Beschreibung durch und überlegen Sie, was es für weitere Anwendungen dafür geben könnte! Denken sie dabei nicht nur an Ihre derzeitige Arbeit, sondern auch an **andere Erfahrungen** (z.B. frühere Arbeitserfahrungen oder Hobbies)!

In Teil 3 der CHALLENGE haben Sie dann die Möglichkeit, Ihre Anwendungsideen zu beschreiben. Sie können bis zu zehn Anwendungsideen beschreiben – **je mehr, umso besser!**

Lassen Sie sich Zeit.

CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 2

Technologiebeschreibung

Technologiebeschreibung

*[eine der folgenden vier
Technologiebeschreibungen]*

Die hier beschriebene **Technologie** basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.

Die **technologische Funktion** kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.

Technologiebeschreibung

Die hier beschriebene **Technologie** basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.

Die **technologische Funktion** kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.

Das **Produkt** das diese Technologie enthält, ist ein Beschichtungsmaterial. Aufgrund der Funktionalität, Wasser an die Beschichtung zu binden, kommt es beispielsweise in Unterwasserlacken für Schiffe zum Einsatz, was der Anlagerung von Muscheln entgegenwirkt.

Der **Nutzen** liegt dabei in einem geringeren Energieverbrauch und verminderten Instandhaltungskosten für die Schiffe.

Technologiebeschreibung

Die hier beschriebene **Technologie** basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.

Die **technologische Funktion** kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.

Technologiebeschreibung

Die hier beschriebene **Technologie** basiert auf amphiphilen Copolymeren (Kettenmoleküle, die wasser- und fettliebende (polare und nicht-polare) Eigenschaften zeigen), die in kleinen Mengen (als Additiv) in eine Silikonbeschichtung eingebracht werden. Eine Seite des Moleküls bindet sich an die Beschichtung, während die andere Seite Wassermoleküle anzieht.

Die **technologische Funktion** kommt in feuchter Umgebung zum Tragen und wird dadurch erreicht, dass eine moleküldicke Schicht Wasser an der Oberfläche der Beschichtung gebunden wird.

Das **Produkt** das diese Technologie enthält, ist ein Beschichtungsmaterial. Aufgrund der Funktionalität, Wasser an die Beschichtung zu binden, kommt es beispielsweise in Unterwasserlacken für Schiffe zum Einsatz, was der Anlagerung von Muscheln entgegenwirkt.

Der **Nutzen** liegt dabei in einem geringeren Energieverbrauch und verminderten Instandhaltungskosten für die Schiffe.

In welchen neuen Anwendungen könnte diese Technologie genutzt werden?

Überlegen Sie konkret,

- in welcher Anwendung/welchem Produkt die Technologie angewendet werden könnte
- in welcher Branche/welchem Markt die Technologie angewendet werden könnte
- was der zentrale Nutzen dabei wäre/welches Problem gelöst werden könnte, wenn die Technologie in dieser Anwendung/diesem Produkt genutzt werden würde.

Denken Sie dabei nicht nur an Ihre derzeitige Arbeit, sondern auch an andere Erfahrungen (z.B. frühere Arbeitserfahrungen oder Hobbies).

Auf den folgenden Seiten haben Sie die Möglichkeit, bis zu zehn Anwendungsideen zu beschreiben.

Technologieverständnis

Diese Frage dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken, bitte antworten Sie offen und ehrlich.

	Stimme überhaupt nicht zu								Stimme vollkommen zu
Ich habe die Technologie und ihre Funktion verstanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tragen Sie hier bitte Ihr Vorwissen bezüglich der vorgestellten Technologie ein.

Diese Frage dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken, bitte antworten Sie offen und ehrlich.

	Stimme überhaupt nicht zu								Stimme vollkommen zu
Ich habe bezüglich der vorgestellten Technologie ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe bezüglich der wissenschaftlichen (z.B. chemischen/physikalischen) Grundlagen dieser Technologie ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich kenne die derzeit interessanten Märkte und habe diesbezüglich ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe bezüglich der Probleme, die die derzeitigen Märkte haben, und bezüglich derzeitiger Lösungen dieser Probleme ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**zeppelin universität****CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 2**
Technologiebeschreibung

Bevor wir zu Ihren Anwendungsideen kommen, geben Sie bitte die dargestellte Beschreibung in Ihren eigenen Worten wieder (ganze Sätze)!

Mit dieser Frage möchten wir herausfinden, wie Sie die Technologiebeschreibung wahrgenommen haben.

Haben Sie eine Anwendungsidee?

Es gibt keine nutzlosen Ideen – jede Idee ist willkommen!

- ☒ **Ja, los geht's!**
- ☐ Nein, im Augenblick nicht, ich werde später weitermachen.
(Bitte klicken Sie trotzdem auf 'Weiter'.)



CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 3

Anwendungsideen

Unten können Sie Ihre erste Anwendungsidee beschreiben!:

Informationen bezüglich Ihrer Anwendungsidee.

Anhand der folgenden vier Fragen wird Ihre Anwendungsidee bewertet. Sie können die Fragen entweder auf Deutsch oder auf Englisch beantworten (bitte benutzen Sie ganze Sätze).

Bitte beschreiben Sie **Ihre Anwendungsidee** kurz!
Beschreiben Sie so, dass es auch für einen Laien nachvollziehbar ist!

In welcher **Branche/welchem Markt** würden Sie die Technologie anwenden? (Bitte antworten Sie in Stichworten.)

In welcher **Anwendung/welchem Produkt** würden Sie die Technologie anwenden? (Bitte antworten Sie in Stichworten.)

Was wäre der **zentrale Nutzen dabei/welches Problem** könnte gelöst werden, wenn die Technologie in dieser Anwendung/diesem Produkt genutzt würde?

Wie Sind sie auf diese Anwendungsidee gekommen (mehrere Antworten möglich)?

Diese Frage dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken, bitte antworten Sie offen und ehrlich.

- ☐ Ich kenne die Thematik von meiner täglichen Arbeit.
- ☐ Ich kenne die Thematik von einem früheren Projekt.
- ☐ Ich kenne die Thematik aus meinem Privatleben, z.B. von einem Hobby.
- ☐ Ich kenne die Thematik von einem früheren Beschäftigungsverhältnis.
- ☐ Ich kenne die Thematik von Geschäftskontakten oder Kollegen.
- ☐ Ich kenne die Thematik von privaten Kontakten.
- ☐ Ich habe von der Thematik in den Medien gehört (z.B. TV, Zeitungen, Zeitschriften).
- ☐ Ich hatte die Idee ohne konkreten Auslöser.

☐ andere:

Beschreiben Sie bitte Ihr Vorwissen bezüglich Ihrer Anwendungsidee.

Diese Frage dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken, bitte antworten Sie offen und ehrlich.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme vollkommen zu
Ich habe bezüglich der Technologien, die meiner Anwendungsidee zugrunde liegen, ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
Ich habe bezüglich der wissenschaftlichen Grundlagen dieser Technologien ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
Ich habe bezüglich des vorgeschlagenen Marktes ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	
Ich habe bezüglich der Probleme, die dieser Markt hat, und bezüglich derzeitiger Lösungen dieser Probleme ein großes Vorwissen.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	

Die aktuelle Anwendungsidee wird jetzt gespeichert. Haben Sie eine weitere Anwendungsidee?

- ☐ Ja
- ☐ Nein, im Augenblick nicht. (Bitte klicken Sie trotzdem auf ‚Weiter‘.)



zeppelin universität

CROSSNOVATION CHALLENGE - Teil 3 **Anwendungsideen**

Bis zum 31. Juli haben Sie die Möglichkeit, Anwendungsideen einzutragen. Nutzen Sie diese Chance, um die CROSSNOVATION CHALLENGE zu gewinnen!

Sie haben zwei Möglichkeiten, später mit der CROSSNOVATION CHALLENGE weiterzumachen (nutzen Sie nicht den Link, über welchen Sie das erste Mal zur CHALLENGE gelangt sind!):

- 1) Fügen Sie einfach **diese Webseite** zu Ihren Lesezeichen/Favoriten hinzu.
- 2) Gehen Sie zu folgender **Homepage** und geben dort Ihren persönlichen Code ein: www.altana.com/innovation

Personal Code: **X3BHGTEKBPMI**

Sie werden in beiden Fällen zu dieser Seite zurückkommen und können auf den nächsten Seiten Anwendungsideen eintragen. Gehen Sie in der Zwischenzeit vertraulich mit Ihren Ideen um, denn hier geht es um Ihre persönlichen Ideen!

Falls Sie die CHALLENGE beenden wollen, können Sie das Fenster jetzt schließen.

Falls Sie die CHALLENGE später fortsetzen wollen und den oben erwähnten Anweisungen gefolgt sind, können Sie das Fenster jetzt schließen.

Um jetzt mit der CHALLENGE weiterzumachen und die Technologiebeschreibung noch einmal zu lesen, klicken Sie einfach unten auf 'Weiter'!




Dr. Georg F. L. Wießmeier
Chief Technology Officer
ALTANA AG



Ulrich Hutschek
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Lehrstuhl für Innovation, Technologie &
Entrepreneurship, Zeppelin Universität

Template für die Ideenbewertung



CROSSNOVATION CHALLENGE: Evaluation of application ideas for magnetic pigments

Application idea ({"D003_01"}, case no. {CASE}, idea no. {Nr})

First, please provide a description of your application idea! Use a description which is understandable for amateurs!	{"B102_03"}
In which industry/market would you use the technology? (Please answer in short form.)	{"B102_04"}
In which application/product would you use the technology? (Please answer in short form.)	{"B102_01"}
What would be the main benefit/which problem could be solved, using the technology in this application/product?	{"B102_02"}

Evaluation of the application idea Not sufficient information provided for evaluation ☐

• The application idea and its benefits are understandable.	Strongly disagree <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Strongly agree
• The application idea is...	Not at all original <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Very original Not at all innovative <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Very innovative Not at all creative <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Very creative
• Applying the technology with firms in the market described does constitute a feasible opportunity.	Strongly disagree <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Strongly agree
• The technology is sufficiently developed to be applied profitably with firms in the market described.	Strongly disagree <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Strongly agree
• How distant is the application idea from the following (already addressed) application? <i>Nail lacquer with 3D effect</i>	Very close <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Very distant
• Overall: Do you recommend to invest in implementing this application idea?	Not at all recommended <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Highly recommended

Further comments?

Thank you very much for your evaluation!

Anhang III: Überprüfung der Ergebnisrobustheit

Untersuchung der Kontrollvariablen

<i>Beteiligungsquote</i>	Beitr. Teiln.		Nicht beitr.		U-Test		
	MW	SA	MW	SA	Diff.	Z	p
Offenheit [7-Punkt Likert]	5,17	1,34	4,98	1,19	-,19	-1,230	,110
Extroversion [7-Punkt Likert]	4,91	1,30	4,86	1,15	-,05	-,428	,335
Gewissenhaftigkeit [7-Punkt Likert]	6,13	,96	6,17	,98	,04	-,415	,340
Innovativeness [7-Punkt Likert]	5,27	,87	5,11	,86	-,15	-1,515	,065
NFC [7-Punkt Likert]	5,52	,86	5,41	,75	-,11	-1,061	,145
Alter [Jahre]	42,16	8,40	40,80	9,83	-1,37	-1,124	,131
Geschlecht [1 = männlich]	,71	,46	,63	,49	-,08	-1,122	,169
	n = 116		n = 64				
<i>Ideenneuheit</i>	Neu		Nicht neu		U-Test		
	MW	SA	MW	SA	Diff.	Z	p
Offenheit [7-Punkt Likert]	5,37	1,20	4,99	1,45	-,38	-1,289	,099
Extroversion [7-Punkt Likert]	4,80	1,29	5,00	1,31	,20	-,891	,188
Gewissenhaftigkeit [7-Punkt Likert]	6,04	,91	6,21	1,00	,18	-1,540	,062
Innovativeness [7-Punkt Likert]	5,27	,93	5,26	,83	-,01	-,202	,421
NFC [7-Punkt Likert]	5,52	,85	5,51	,87	-,02	-,296	,385
Alter [Jahre]	40,88	8,21	43,37	8,46	2,49	-1,692	,045
Geschlecht [1 = männlich]	,79	,41	,63	,49	-,15	-1,794	,055
	n = 56		n = 60				
<i>Ideenumsetzbarkeit</i>	Umsetzbar		Nicht ums.		U-Test		
	MW	SA	MW	SA	Diff.	Z	p
Offenheit [7-Punkt Likert]	5,09	1,36	5,25	1,33	,16	-,535	,297
Extroversion [7-Punkt Likert]	5,06	1,25	4,75	1,34	-,31	-,941	,175
Gewissenhaftigkeit [7-Punkt Likert]	6,10	,98	6,16	,94	,06	-,243	,405
Innovativeness [7-Punkt Likert]	5,21	,89	5,33	,86	,12	-,726	,235
NFC [7-Punkt Likert]	5,48	,80	5,55	,92	,07	-,791	,216
Alter [Jahre]	41,80	8,37	42,54	8,48	,75	-,567	,287
Geschlecht [1 = männlich]	,64	,48	,77	,42	,13	-1,506	,095
	n = 59		n = 57				

Untersuchung der maximalen AV-Werte pro Teilnehmer

Ideenneuheit: Durchschnitt bzw. Höchstwert		
Variablen	Modell N2b	Modell N+
(Konstante)	,09	-,08
Offenheit [7-Punkt Likert]	,19 *	,16
Gewissenhaftigkeit [7-Punkt Likert]	-,04	-,02
Geschlecht [1 = männlich]	,25 **	,24 **
Arbeitserfahrung [Jahre]	,04	-,01
Technologische Erfahrung [7-Punkt Likert]	-,23 **	-,09
Promotion [1 = ja]	,32 ***	,29 **
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	-,06	-,11
Distanz (D) [1 = extern]	-,19	-,15
Technologiebeschreibung (TB) [1 = umfassend]	,06	,06
Technologieuniversalität (TU) [1 = universell]	-,03	-,05
TBxTU	-,19 *	-,21 *
TBxD	,04	,08
N	116	116
R ²	,32	,27
korr. R ²	,24	,18
F	4,00 ***	3,13 ***
df	103	103

Ideenumsetzbarkeit: Durchschnitt bzw. Höchstwert		
Variablen	Modell U2b	Modell U+
(Konstante)	,07	,24
Geschlecht [1 = männlich]	-,09	,00
Funktion: FuE-orientiert [1 = ja]	,14	,05
Distanz (D) [1 = extern]	,08	,14
Technologiebeschreibung (TB) [1 = umfassend]	-,01	,02
Technologieuniversalität (TU) [1 = universell]	-,08	-,10
TBxTU	-,01	-,11
TBxD	,07	,12
N	116	116
R ²	,05	,04
korr. R ²	,00	,00
F	,88	,67
df	108	108

p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001

Ale VIF-Werte unter 1,7

Interaktionsterme basieren auf standardisierten Werten

Betawerte sind standardisiert

Untersuchung der beiden Dimensionen des konkreten Erfahrungswissens

<i>Beteiligungsquote</i>	Beitr. Teiln.		Nicht beitr.		U-Test		
	MW	SA	MW	SA	Diff.	Z	p
Konkretes Vorwissen	3,59	1,57	3,45	1,42	-,14	-,449	,327
Konkretes Vorwissen (Technologie)	3,98	1,77	4,21	1,78	,23	-,269	,395
Konkretes Vorwissen (Markt)	2,96	1,72	3,18	1,81	,22	-,484	,315
	n = 116		n = 64				
<i>Ideenneuheit</i>	Neu		Nicht neu		U-Test		
	MW	SA	MW	SA	Diff.	Z	p
Konkretes Vorwissen	3,47	1,59	3,70	1,56	,22	-,794	,215
Konkretes Vorwissen (Technologie)	4,21	1,87	3,99	1,67	-,22	-,613	,271
Konkretes Vorwissen (Markt)	3,09	1,87	3,07	1,66	-,02	-,649	,259
	n = 56		n = 60				
<i>Ideenumsetzbarkeit</i>	Umsetzbar		Nicht ums.		U-Test		
	MW	SA	MW	SA	Diff.	Z	p
Konkretes Vorwissen	3,58	1,58	3,59	1,57	,01	-,011	,496
Konkretes Vorwissen (Technologie)	4,14	1,80	4,06	1,75	-,07	-,153	,440
Konkretes Vorwissen (Markt)	3,03	1,76	3,12	1,79	,09	-,284	,389
	n = 59		n = 57				

Anhang IV: Korrelationsmatrix

	N = 116	Mean	s.d.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Ideenneuheit [7-Punkt Likert, z-stand.]	-,08	,73																			
2	Ideenumsetzbarkeit [7-Punkt Likert, z-stand.]	,05	,75	-,387 ***																		
3	Ideenqualität [aggregiert]	-,02	,41	,540 ***	,567 ***																	
4	Techn.-Beschr. [1 = umfassend]	,55	,50	,050 +	-,033	,015 +																
5	Techn.-Universalität [1 = universell]	,48	,50	-,128	-,040	-,151	-,066															
6	Distanz [1 = extern]	,62	,49	-,245 **	,112	-,116	-,169 *	,471 ***														
7	Arbeitserfahrung [Jahre]	17,06	9,23	-,080	-,011	-,082	,044	,067	,050													
8	Techn. Erfahrung [7-Punkt Likert]	5,40	1,15	-,166 *	-,031	-,176 *	,032 +	-,003	,092	,036												
9	Konkr. Vorwissen [7-Punkt Likert]	3,59	1,57	-,107	,041	-,058	,120	,166 *	-,214 **	-,068	,121 *											
10	Branchen [Anzahl]	2,55	1,80	,209 *	-,100	,095	-,013	-,153 *	-,176 *	,193 *	,129	,089										
11	Promotion [1 = ja]	,28	,45	,311 ***	,008	,285 ***	-,064	-,017	,045	-,367 ***	,081	,221 **	,133									
12	Funktion: FuE [1 = ja]	,40	,49	-,120	,178 *	,055	-,013	-,043	,307 ***	-,126	,166 *	-,127	-,014	,209 *								
13	Funktion: Markt [1 = ja]	,40	,49	,172 *	-,092	,070	-,120	-,113 +	-,274 ***	,020	-,088	-,009	,105 +	-,106	-,657 ***							
14	Offenheit [7-Punkt Likert]	5,17	1,34	,108	-,074	,029	-,193 +	,151	,186 *	,018 +	,079	,074	,152	,120	,081	-,018						
15	Extroversion [7-Punkt Likert]	4,91	1,30	-,111	,026	-,076 +	-,143	,094	-,040	,132	-,022 +	,062	,050	-,029	-,199 *	,209 *	,324 ***					
16	Gewissenhaftigkeit [7-Punkt Likert]	6,13	,96	-,094	-,061	-,140	-,157 *	,002	,039	,025 +	,130	-,007	,093	-,042	-,076	-,020	,185 *	,275 ***				
17	Innovativeness [7-Punkt Likert]	5,27	,87	,040	-,083	-,040	-,068	,154 *	,096	-,133	,380 ***	,213 *	,267 **	,257 **	,101	,045	,553 ***	,233 **	,209 *			
18	NFC [7-Punkt Likert]	5,52	,86	,055	-,052	,002	,017	,172 *	,123	-,071	,345 ***	,115	,085	,179 *	-,033	,114	,242 **	,056	,156 *	,533 ***		
19	Alter [Jahre]	42,16	8,40	,067	-,003	,056	-,036	,053	,107 +	,841 ***	,132	-,065	,319 ***	-,079	-,029	-,005	-,012	,056	,017 +	,000 +	,084	
20	Geschlecht [1 = männlich]	,71	,46	,296 ***	-,106	,167 *	,029	-,060	-,152	-,004	,215 **	,109	,231 **	,186 *	-,020	,019	-,042	-,066	-,128	,148	,052	,201 *

p ≤ .10 * p ≤ .05 ** p ≤ .01 *** p ≤ .001

Literaturverzeichnis

- Achilladelis, B., Schwarzkopf, A. & Cines, M. (1990). The Dynamics of Technological Innovation: The Case of the Chemical Industry. *Research Policy*, 19 (1), 1–34.
- Adamczyk, S., Bullinger, A. C. & Möslin, K. M. (2012). Innovation Contests: A Review, Classification, and Outlook. *Creativity and Innovation Management*, 21 (4), 335–360.
- Adamson, R. E. (1952). Functional Fixedness as Related to Problem Solving: A Repetition of Three Experiments. *Journal of Experimental Psychology*, 44 (4), 288–291.
- Afuah, A. & Tucci, C. L. (2012). Crowdsourcing as a Solution to Distant Search. *Academy of Management Review*, 37 (3), 355–375.
- Ahuja, G. & Lampert, C. M. (2001). Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Inventions. *Strategic Management Journal*, 22 (6), 521–543.
- Allen, T. J. (1984). *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*: The MIT Press.
- ALTANA. (2016). *Annual report 2015*. Wesel.
- Altshuller, G. S. (1984). *Creativity as an Exact Science*. New York: Gordon and Breach.
- Alvarez, S. A. & Barney, J. B. (2007). Discovery and Creation: Alternative Theories of Entrepreneurial Action. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1 (1-2), 11–26.
- Alvarez, S. A. & Barney, J. B. (2008). Opportunities, Organizations, and Entrepreneurship. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2 (4), 265–267.
- Alvarez, S. A., Barney, J. B. & Young, S. L. (2010). Debates in Entrepreneurship: Opportunity Formation and Implications for the Field of Entrepreneurship. In Z. J. Acs & D. B. Audretsch (Hrsg.), *Handbook of Entrepreneurship Research* (International Handbook Series on Entrepreneurship, 2. Aufl.). New York: Springer.
- Alvarez, S. A. & Busenitz, L. W. (2001). The Entrepreneurship of Resource-based Theory. *Journal of Management*, 27 (6), 755–775.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context*: Boulder, Colorado: Westview.
- Ardichvili, A. & Cardozo, R. N. (2000). A Model of the Entrepreneurial Opportunity Recognition Process. *Journal of Enterprising Culture*, 08 (2), 103–119.

- Ardichvili, A., Cardozo, R. & Ray, S. (2003). A Theory of Entrepreneurial Opportunity Identification and Development. *Journal of Business Venturing*, 18 (1), 105–123.
- Arenius, P. & Clercq, D. D. (2005). A Network-based Approach on Opportunity Recognition. *Small Business Economics*, 24 (3), 249–265.
- Arentz, J., Sautet, F. & Storr, V. (2013). Prior-knowledge and Opportunity Identification. *Small Business Economics*, 41 (2), 461–478.
- Armisen, A. & Majchrzak, A. (2015). Tapping the Innovative Business Potential of Innovation Contests. *Business Horizons*, 58 (4), 389–399.
- Armstrong, S. J. & Overton, T. S. (1977). Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. *Journal of Marketing Research*, 14 (3), 396–402.
- Arora, A., Fosfuri, A. & Gambardella, A. (2001). Markets for Technology and their Implications for Corporate Strategy. *Industrial and Corporate Change*, 10 (2), 419–451.
- Arora, A. & Gambardella, A. (1994). The Changing Technology of Technological Change: General and Abstract Knowledge and the Division of Innovative Labour. *Special Issue in Honor of Nathan Rosenberg*, 23 (5), 523–532.
- Arora, A. & Gambardella, A. (2010). Ideas for rent: an overview of markets for technology. *Industrial and Corporate Change*, 19 (3), 775–803.
- Autio, E., Dahlander, L. & Frederiksen, L. (2013). Information Exposure, Opportunity Evaluation, and Entrepreneurial Action: An Investigation of an Online User Community. *Academy of Management Journal*, 56 (5), 1348–1371.
- Bailey, J. (1986). Learning Styles of Successful Entrepreneurs. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 199–210.
- Baker, T., Gedajlovic, E. & Lubatkin, M. (2005). A Framework for Comparing Entrepreneurship Processes across Nations. *Journal of International Business Studies*, 36 (5), 492–504.
- Ball, L. J., Ormerod, T. C. & Morley, N. J. (2004). Spontaneous Analogising in Engineering Design: A Comparative Analysis of Experts and Novices. *Design Studies*, 25 (5), 495–508.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17 (1), 99–120.

- Baron, R. A. (2006). Opportunity Recognition as Pattern Recognition: How Entrepreneurs "Connect the Dots" to Identify New Business Opportunities. *Academy of Management Perspectives*, 20 (1), 104–119.
- Baron, R. A. & Ensley, M. D. (2006). Opportunity Recognition as the Detection of Meaningful Patterns: Evidence from Comparisons of Novice and Experienced Entrepreneurs. *Management Science*, 52 (9), 1331–1344.
- Baron, R. A. & Ward, T. B. (2004). Expanding Entrepreneurial Cognition's Toolbox: Potential Contributions from the Field of Cognitive Science. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28 (6), 553–573.
- Bartko, J. J. (1966). The Intraclass Correlation Coefficient as a Measure of Reliability. *Psychological Reports*, 19 (1), 3–11.
- Bartl, M., Füller, J., Mühlbacher, H. & Ernst, H. (2012). A Manager's Perspective on Virtual Customer Integration for New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 29 (6), 1031–1046.
- Berry, W. D. (1993). *Understanding Regression Assumptions*. Newbury Park: Sage.
- Bianchi, M., Campodall'Orto, S., Frattini, F. & Vercesi, P. (2010). Enabling Open Innovation in Small- and Medium-sized Enterprises: How to Find Alternative Applications for your Technologies. *R&D Management*, 40 (4), 414–431.
- Binnewies, C., Ohly, S. & Niessen, C. (2008). Age and Creativity at Work. *Journal of Managerial Psychology*, 23 (4), 438–457.
- Bogers, M., Afuah, A. & Bastian, B. (2010). Users as Innovators. A Review, Critique, and Future Research Directions. *Journal of Management*, 36 (4), 857–875.
- Bogers, M., Zobel, A.-K., Afuah, A., Almirall, E., Brunswicker, S., Dahlander, L. et al. (2017). The Open Innovation Research Landscape: Established Perspectives and Emerging Themes Across Different Levels of Analysis. *Industry and Innovation*, 24 (1), 8–40.
- Boudreau, K. J., Lacetera, N. & Lakhani, K. R. (2011). Incentives and Problem Uncertainty in Innovation Contests: An Empirical Analysis. *Management Science*, 57 (5), 843–863.
- Brecht, B. (1953). *Kalendergeschichten*. Hamburg: Rowohlt.

- Bresnahan, T. F. & Trajtenberg, M. (1995). General Purpose Technologies. 'Engines of growth'? *Journal of Econometrics*, 65 (1), 83–108.
- Brislin, R. W. (1970). Back-Translation for Cross-Cultural Research. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 1 (3), 185–216.
- Brunswicker, S. & Hutschek, U. (2010). Crossing Horizons: Leveraging Cross-Industry Innovation Search in the Front-End of the Innovation Process. *International Journal of Innovation Management*, 14 (4), 683–702.
- Bullinger, A. C. & Möslin, K. M. (2010). Innovation Contests - Where are we? *AMCIS Proceedings*, 1-8.
- Bullinger, A. C., Neyer, A.-K., Rass, M. & Moeslein, K. M. (2010). Community-Based Innovation Contests: Where Competition Meets Cooperation. *Creativity and Innovation Management*, 19 (3), 290–303.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). (2016). *Bundesbericht Forschung und Innovation 2016*. Berlin.
- Burgelman, R. A. (1983). Corporate Entrepreneurship and Strategic Management: Insights from a Process Study. *Management Science*, 29 (12), 1349–1364.
- Busenitz, L. W., West, G. P., Shepherd, D., Nelson, T., Chandler, G. N. & Zacharakis, A. (2003). Entrepreneurship Research in Emergence: Past Trends and Future Directions. *Journal of Management*, 29 (3), 285–308.
- Cacioppo, J. T. & Petty, R. E. (1982). The Need for Cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42 (1), 116–131.
- Campbell, D. T. & Fiske, D. W. (1959). Convergent and Discriminant Validation by the Multitrait-Multimethod Matrix. *Psychological Bulletin*, 56 (2), 81–105.
- Carlile, P. R. (2002). A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries Boundary Objects in New Product Development. *Organization Science*, 13 (4), 442–455.
- Cefic (Hrsg.). (2015). *The European Chemical Industry. Facts and Figures 2014*. Brüssel.
- Chandler, A. D. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chandler, G. N. & Hanks, S. H. (1994). Founder Competence, the Environment, and Venture Performance. *Entrepreneurship Theory and Practice* (3), 77.

- Chapman, D. W. & Carter, J. F. (1979). Translation Procedures for the Cross Cultural Use of Measurement Instruments. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 1 (3), 71–76.
- Chase, W. G. & Simon, H. A. (1973). Perception in Chess. *Cognitive Psychology*, 4 (1), 55–81.
- Chesbrough, H. W. (2003). The Era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44 (3), 35–41.
- Chesbrough, H. W. (2006a). *Open business models. How to thrive in the new innovation landscape*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. W. (2006b). Open Innovation. A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Hrsg.), *Open Innovation: Researching a new Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Chesbrough, H. W. & Bogers, M. (2014). Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. In H. W. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Hrsg.), *New Frontiers in Open Innovation* (S. 3–28). Oxford: Oxford University Press.
- Chi, M. T., Feltovich, P. J. & Glaser, R. (1981). Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices. *Cognitive Science*, 5, 121–152.
- Chiesa, V. & Frattini, F. (2011). Commercializing Technological Innovation. Learning from Failures in High-Tech Markets*. *Journal of Product Innovation Management*, 28 (4), 437–454.
- Christensen, B. T. & Schunn, C. D. (2007). The Relationship of Analogical Distance to Analogical Function and Preinventive Structure. The Case of Engineering Design. *Memory & Cognition*, 35 (1), 29–38.
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma. When new Technologies cause great Firms to Fail* (The management of innovation and change series).
- Chubin, D. E. (1976). The Conceptualization of Scientific Specialties. *Sociological Quarterly*, 17 (4), 448–476.
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity. A new Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 128–152.
- Collis, D. J. & Montgomery, C. A. (1995). Competing on Resources. Strategy in the 1990s. *Harvard Business Review* (July-August), 118–128.

- Cooper, R. G. (1979). The Dimensions of Industrial New Product Success and Fail. *Journal of Marketing*, 43 (3), 93–103.
- Cooper, R. G. & Kleinschmidt, E. J. (1987). Success Factors in Product Innovation. *Industrial Marketing Management*, 16, 215–223.
- Cooper, R. G. & Kleinschmidt, E. J. (1988). Resource allocation in the new product process. *Industrial Marketing Management*, 17 (3), 249–262.
- Cooper, R. G. (2008). Perspective: The Stage-Gate Idea-to-Launch Process - Update, What's New, and NexGen Systems. *Journal of Product Innovation Management*, 25 (3), 213–232.
- Dahl, D. W. & Moreau, P. (2002). The Influence and Role of Analogical Thinking During New Product Ideation. *Journal of Marketing Research*, 39 (1), 47–60.
- Dahlander, L., Frederiksen, L. & Rullani, F. (2008). Online Communities and Open Innovation. *Industry and Innovation*, 15 (2), 115–123.
- Dahlander, L. & Gann, D. M. (2010). How Open is Innovation? *Research Policy*, 39 (6), 699–709.
- Dandurand, F., Shultz, T. R. & Onishi, K. H. (2008). Comparing Online and Lab Methods in a Problem-solving Experiment. *Behaviour Research Methods*, 40 (2), 428–434.
- Danneels, E. (2002). The Dynamics of Product Innovation and Firm Competences. *Strategic Management Journal*, 23, 1095–1121.
- Danneels, E. (2007). The Process of Technological Competence Leveraging. *Strategic Management Journal*, 28, 511–533.
- DeMonaco, H. J., Ali, A. & von Hippel, E. (2006). The Major Role of Clinicians in the Discovery of Off-Label Drug Therapies. *Pharmacotherapy*, 26 (3), 323–332.
- Dougherty, D. (1992). Interpretive Barriers to Successful Product Innovation in Large Firms. *Organization Science*, 3 (2), 179–202.
- Duncker, K. & Lees, L. S. (1945). On Problem-solving. *Psychological Monographs*, 58 (5), i-113.
- Dyer, J. H., Gregersen, H. B. & Christensen, C. (2008). Entrepreneur Behaviors, Opportunity Recognition, and the Origins of Innovative Ventures. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2 (4), 317–338.

- Ebner, W., Leimeister, J. M. & Krcmar, H. (2009). Community Engineering for Innovations: The Ideas Competition as a Method to Nurture a Virtual Community for Innovations. *R&D Management*, 39 (4), 342–356.
- Eckhardt, J. T. & Shane, S. (2010). An Update to the Individual-Opportunity Nexus. In Z. J. Acs & D. B. Audretsch (Hrsg.), *Handbook of Entrepreneurship Research* (International Handbook Series on Entrepreneurship, 2. Aufl., S. 47–76). New York: Springer.
- Ehrlenspiel, K. (1995). *Integrierte Produktentwicklung. Methoden für Prozeßorganisation, Produkterstellung und Konstruktion*. München: Hanser.
- Eisenhardt, K. M. & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50 (1), 25–32.
- Eisenhardt, K. M. & Martin, J. A. (2000). Dynamic Capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21, 1105–1121.
- Enkel, E., Gassmann, O. & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and Open Innovation. Exploring the Phenomenon. *R&D Management*, 39 (4), 311–316.
- Enkel, E. & Heil, S. (2014). Preparing for Distant Collaboration. Antecedents to Potential Absorptive Capacity in Cross-industry Innovation. *Technovation*, 34 (4), 242–260.
- Fiet, J. O. (1996). The Informational Basis of Entrepreneurial Discovery. *Small Business Economics*, 8 (6), 419–430.
- Fiet, J. O. (2002). *The Systematic Search for Entrepreneurial Discoveries*. Westport: Quorum Books.
- Fiet, J. O. (2007). A Prescriptive Analysis of Search and Discovery. *Journal of Management Studies*, 44 (4), 592–611.
- Fiet, J. O., Norton, W. I. & van Clouse, G. H. (2007). Systematic Search as a Source of Technical Innovation: An Empirical Test. *Journal of Engineering and Technology Management*, 24 (4), 329–346.
- Franke, N. & Shah, S. (2003). How Communities Support Innovative Activities. An Exploration of Assistance and Sharing among End-users. *Research Policy*, 32 (1), 157–178.
- Franke, N. & von Hippel, E. (2003). Satisfying Heterogeneous User Needs via Innovation Toolkits. The case of Apache Security Software. *Research Policy*, 32 (7), 1199–1215.

- Franke, N., von Hippel, E. & Schreier, M. (2006). Finding Commercially Attractive User Innovations: A Test of Lead-User Theory. *Journal of Product Innovation Management*, 23 (4), 301–315.
- Friar, J. H. & Balachandra, R. (1999). Spotting the Customer for Emerging Technologies. *Research Technology Management*, 42 (4), 37–43.
- Frigg, R. & Hartmann, S. (2012). Models in Science. In E. N. Zalta (Hrsg.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2012).
- Frishammar, J., Lichtenthaler, U. & Rundquist, J. (2012). Identifying Technology Commercialization Opportunities: The Importance of Integrating Product Development Knowledge. *Journal of Product Innovation Management*, 29 (4), 573–589.
- Fujifilm. (2009). *Annual Report 2009*. Tokyo.
- Füller, J., Bartl, M., Ernst, H. & Mühlbacher, H. 2004, January. Community Based Innovation. In HICSS (Hrsg.), *Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences*. Los Alamitos: Computer Society Press.
- Füller, J., Bartl, M., Ernst, H. & Mühlbacher, H. (2006). Community Based Innovation: How to Integrate Members of Virtual Communities into new Product Development. *Electronic Commerce Research*, 6 (1), 57–73.
- Füller, J., Hutter, K., Hautz, J. & Matzler, K. (2014). User Roles and Contributions in Innovation-contest Communities. *Journal of Management Information Systems*, 31 (1), 273–308.
- Gaglio, C. M. & Katz, J. A. (2001). The Psychological Basis of Opportunity Identification: Entrepreneurial Alertness. *Small Business Economics*, 16 (2), 95–111.
- Galunic, D. C. & Rodan, S. (1998). Resource Recombinations in the Firm: Knowledge Structures and the Potential for Schumpeterian Innovation. *Strategic Management Journal* (12), 1193.
- Garcia, R. & Calantone, R. (2002). A Critical Look at Technological Innovation Typology and Innovativeness Terminology: A Literature Review. *Journal of Product Innovation Management*, 19 (2), 110–132.
- Garnsey, E. & Hang, C. C. (2015). Introduction to Special Issue of Technovation on Opportunity Recognition and Creation. *Technovation*, 39-40, 1–3.

- Gassmann, O. & Zeschky, M. (2008). Opening up the Solution Space. The Role of Analogical Thinking for Breakthrough Product Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 17 (2), 97–106.
- Gassmann, O. & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: Three core process archetypes. In *R&D Management Conference, Lissabon* (S. 1–18).
- Gassmann, O., Enkel, E. & Chesbrough, H. (2010). The Future of Open Innovation. *R&D Management*, 40 (3), 213–221.
- Geissler, G. L. & Edison, S. W. (2005). Market Mavens' Attitudes towards General Technology: Implications for Marketing Communications. *Journal of Marketing Communications*, 11 (2), 73–94.
- Gentner, D. (1983). Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy. *Cognitive Science*, 7, 155–170.
- Gerbner, G. (1969). *The Analysis of Communication Content*. New York: Wiley.
- Geroski, P. A. (1990). Innovation, Technological Opportunity, and Market Structure. *Oxford Economic Papers*, 42 (3), 586–602.
- Ghoshal, S. & Moran, P. (1996). Bad for Practice: A Critique of the Transaction Cost Theory. *Academy of Management Review*, 21 (1), 13–47.
- Gick, M. L. & Holyoak, K. J. (1980). Analogical Problem Solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306–355.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. Hawthorne: Aldine de Gruyter.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (4. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goldenberg, J., Mazursky, D. & Solomon, S. (1999). Toward Identifying the Inventive Templates of New Products: A Channeled Ideation Approach. *Journal of Marketing Research*, 36 (2), 200–210.
- Granovetter, M. S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78 (6), 1360–1380.

- Granstrand, O., Patel, P. & Pavitt, K. (1997). Multi-Technology Corporations: Why they have "Distributed" rather than "Distinctive Core" Competencies. *California Management Review*, 39 (4), 8–25.
- Grant, R. M. (1996). Toward a Knowledge-based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 17, 109–122.
- Grégoire, D. A., Barr, P. S. & Shepherd, D. A. (2010a). Cognitive Processes of Opportunity Recognition: The Role of Structural Alignment. *Organization Science*, 21 (2), 413–431.
- Grégoire, D. A., Corbett, A. C. & McMullen, J. S. (2011). The Cognitive Perspective in Entrepreneurship: An Agenda for Future Research. *Journal of Management Studies*, 48 (6), 1443–1477.
- Grégoire, D. A. & Shepherd, D. A. (2012). Technology-Market Combinations and the Identification of Entrepreneurial Opportunities: An Investigation of the Opportunity-Individual Nexus. *Academy of Management Journal*, 55 (4), 753–785.
- Grégoire, D. A., Shepherd, D. A. & Schurer Lambert, L. (2010b). Measuring Opportunity-Recognition Beliefs: Illustrating and Validating an Experimental Approach. *Organizational Research Methods*, 13 (1), 114–145.
- Griffin, A. (1997). PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. *Journal of Product Innovation Management*, 14 (6), 429–458.
- Gruber, M., MacMillan, I. C. & Thompson, J. D. (2012a). From Minds to Markets: How Human Capital Endowments Shape Market Opportunity Identification of Technology Start-Ups. *Journal of Management*, 38 (5), 1421–1449.
- Gruber, M., MacMillan, I. C. & Thompson, J. D. (2013). Escaping the Prior Knowledge Corridor: What Shapes the Number and Variety of Market Opportunities Identified Before Market Entry of Technology Start-ups? *Organization Science*, 24 (1), 280–300.
- Gruber, M., Harhoff, D. & Hoisl, K. (2012b). Knowledge Recombination across Technological Boundaries: Scientists vs. Engineers. *Management Science*, 59 (4), 837–851.
- Gruber, M., Kim, S. M. & Brinckmann, J. (2015). What is an Attractive Business Opportunity? An Empirical Study of Opportunity Evaluation Decisions by Technologists, Managers, and Entrepreneurs. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 9 (3), 205–225.

- Gruber, M., MacMillan, I. C. & Thompson, J. D. (2008). Look before you Leap: Market Opportunity Identification in Emerging Technology Firms. *Management Science*, 54 (9), 1652–1665.
- Hamel, G. & Prahalad, C. K. (1989). Strategic Intent. *Harvard Business Review*, 67 (3), 63–78.
- Hamel, G. & Prahalad, C. K. (1994). *Competing for the Future: Breakthrough Strategies for Seizing Control of Your Industry and Creating the Markets of Tomorrow*. Boston: Harvard Business School Press.
- Hamelau, N. (2004). *Strategische Wettbewerbsanalyse: Eine konzeptionelle Umsetzung am Beispiel der Spezialchemie*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts Verlag.
- Hansen, D. J. & Lumpkin, G. T. (2009). Testing and Refining a Creativity-based Model of Opportunity Recognition. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 29 (17), 1–15.
- Hargadon, A. & Sutton, R. I. (1997). Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly*, 42 (4), 716–749.
- Hauschildt, J. & Salomo, S. (2011). *Innovationsmanagement* (4. Aufl.).
- Hayek, F. A. (1945). The Use of Knowledge in Society. *American Economic Review*, 35 (4), 519.
- Henkel, J. & Jung, S. (2010). *Identifying Technology Applications Using an Adaptation of the Lead-User Approach* (Technical University of Munich and Vienna University of Economics and Business, Hrsg.) (Working Paper).
- Herstatt, C. & Lettl, C. (2004). Management of 'Technology Push' Development Projects. *International Journal of Technology Management*, 27 (2/3), 155–175.
- Herzog, P. & Leker, J. (2010). Open and Closed Innovation – Different Innovation Cultures for Different Strategies. *International Journal of Technology Management*, 52 (3/4), 322.
- Hiersig, H. M. (1995). *Lexikon Produktionstechnik, Verfahrenstechnik*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Hills, G. E. & Shrader, R. C. (1998). Successful Entrepreneurs' Insights into Opportunity Recognition. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 18, 30–41.

- Hmelo-Silver, C. & Pfeffer, M. G. (2004). Comparing Expert and Novice Understanding of a Complex System from the Perspective of Structures, Behaviors, and Functions. *Cognitive Science*, 28 (1), 127–138.
- Hoffman, D. L., Kopalle, P. K. & Novak, T. P. (2010). The "Right" Consumers for Better Concepts: Identifying Consumers High in Emergent Nature to Develop New Product Concepts. *Journal of Marketing Research*, 47 (5), 854–865.
- Hofstede, G. H., Hofstede, G. J. & Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations. Software of the Mind* (3. Aufl.). New York: McGraw-Hill.
- Holyoak, K. J. & Koh, K. (1987). Surface and Structural Similarity in Analogical Transfer. *Memory & Cognition*, 15 (4), 332–340.
- Hong, L. & Page, S. E. (2004). Groups of Diverse Problem Solvers can Outperform Groups of High-Ability Problem Solvers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (46), 16385–16389.
- Howe, J. (2006). The Rise of Crowdsourcing. *Wired magazine*, 14 (6), 1–4.
- Howe, J. (2008). *Crowdsourcing. Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business* (1st ed.). New York: Crown Business.
- Howells, J. (2006). Intermediation and the Role of Intermediaries in Innovation. *Research Policy*, 35 (5), 715–728.
- Huizingh, E. K. (2011). Open Innovation. State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31 (1), 2–9.
- Huston, L. & Sakkab, N. (2006). Connect and Develop. *Harvard Business Review*, 84 (3), 58–66.
- Jackson, D. N. (1994). *Jackson Personality Inventory - Revised Manual*. Port Heron: SigmaAssessment Systems.
- Jaffe, A. B. (1986). Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value. *The American Economic Review*, 76 (5), 984–1001.
- Jantsch, E. (1967). *Technological Forecasting in Perspective*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

- Jeppesen, L. B. & Lakhani, K. R. (2010). Marginality and Problem-Solving Effectiveness in Broadcast Search. *Organization Science*, 21 (5), 1016–1033.
- Jerjen, D., Kaffenberger, T. H. & Spitz, B. (2000). Spezialitätenchemie - Wachstumsbranche im Spannungsfeld aktueller Trends. *Nachrichten aus der Chemie*, 48 (9), 1122–1125.
- John, O. P. & Srivastava, S. (1999). The Big Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Theoretical Perspectives. *Handbook of personality: Theory and research*, 2, 102–138.
- Jolly, V. K. (1997). *Commercializing New Technologies: getting from Mind to Market*. Boston: Harvard Business Press.
- Kalogerakis, K., Lüthje, C. & Herstatt, C. (2010). Developing Innovations Based on Analogies Experience from Design and Engineering Consultants. *Journal of Product Innovation Management*, 27 (3), 418-436-436.
- Katila, R. (2002). New Product Search over Time: Past Ideas in their Prime? *Academy of Management Journal*, 45 (5), 995–1010.
- Keinz, P. & Prügl, R. (2010). A User Community-Based Approach to Leveraging Technological Competences: An Exploratory Case Study of a Technology Start-Up from MIT. *Creativity and Innovation Management*, 19 (3), 269–289.
- Khan, B. Z. (2005). *The democratization of invention. Patents and copyrights in American economic development, 1790-1920*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Khanna, T. & Yafeh, Y. (2007). Business Groups in Emerging Markets: Paragons or Parasites? *Journal of Economic Literature*, 45 (2), 331–372.
- Khurana, A. & Rosenthal, S. R. (1997). Integrating the Fuzzy Front End of New Product Development. *Sloan Management Review* (2), 103–120.
- Kirzner, I. M. (1979). *Perception, Opportunity, and Profit. Studies in the Theory of Entrepreneurship*. Chicago: University of Chicago Press.
- Klevorick, A. K., Levin, R. C., Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1995). On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities. *Research Policy*, 24 (2), 185–205.

- Koen, P., Ajamian, G., Burkart, R., Clamen, A., Davidson, J., D'Amore, R. et al. (2001). Providing Clarity and A Common Language to the "Fuzzy Front End". *Research-Technology Management*, 44 (2), 46–55.
- Koen, P. A., Ajamian, G. M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S. et al. (2002). Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques. In P. Belliveau, A. Griffin & S. Somermeyer (Hrsg.), *The PDMA Toolbook for New Product Development* (Bd. 1, S. 5–35). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Kogut, B. & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science* (3), 383.
- Koruna, S. (2004). Leveraging Knowledge Assets: Combinative Capabilities - Theory and Practice. *R&D Management*, 34 (5), 505–516.
- Kristensson, P., Gustafsson, A. & Archer, T. (2004). Harnessing the Creative Potential among Users. *Journal of Product Innovation Management*, 21 (1), 4–14.
- Kroes, P. (2006). Coherence of Structural and Functional Descriptions of Technical Artefacts. *The dual nature of technical artefacts*, 37 (1), 137–151.
- Krueger, N. F. (2003). The Cognitive Psychology of Entrepreneurship. In Z. J. Acs & D. B. Audretsch (Hrsg.), *Handbook of Entrepreneurship Research* (International Handbook Series on Entrepreneurship, 1. Aufl., Bd. 1, S. 105–140). New York: Springer.
- Lakhani, K. R., Jeppesen, L. B., Lohse, P. & Panetta, J. A. (2007). *The Value of Openness in Scientific Problem Solving* (Harvard Business School Working Paper No. 07–050). Boston.
- Lakhani, K. R. (2006). Broadcast Search in Problem Solving: Attracting Solutions from the Periphery. In PICMET (Hrsg.), *Technology Management for the Global Future* (S. 2450–2468).
- Lakhani, K. R. & Panetta, J. A. (2007). The Principles of Distributed Innovation. *innovations*, 2 (3), 97–112.
- Laursen, K. & Salter, A. (2006). Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms. *Strategic Management Journal*, 27 (2), 131–150.

- Leimeister, J. M., Huber, M., Bretschneider, U. & Krcmar, H. (2009). Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition. *Journal of Management Information Systems*, 26 (1), 197–224.
- Leker, J. & Herzog, P. (2004). Marketing in der Chemischen Industrie. In K. Backhaus & M. Voeth (Hrsg.), *Handbuch Industriegütermarketing* (1. Aufl, S. 1171–1193). Wiesbaden: Gabler.
- Leker, J. & Rühmer, S. (2003). Der Einfluss von Wertschöpfungsnetzwerken auf das Innovationsmanagement der chemischen Industrie. In N. Bach, W. Buchholz & B. Eichler (Hrsg.), *Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke* (S. 267–281). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Lenfle, S. (2008). Exploration and Project Management. *International Journal of Project Management*, 26 (5), 469–478.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development. *Strategic Management Journal*, 13, 111-125-125.
- Lettl, C., Herstatt, C. & Gemuenden, H. G. (2006). Users' Contributions to Radical Innovation: Evidence from Four Cases in the Field of Medical Equipment Technology. *R&D Management*, 36 (3), 251–272.
- Lichtenthaler, U. (2005). External commercialization of knowledge. Review and research agenda. *International Journal of Management Review*, 7 (4), 231–255.
- Lichtenthaler, U. (2008). Leveraging technology assets in the presence of markets for knowledge. *European Management Journal*, 26, 122–134.
- Lichtenthaler, U. (2010). Technology exploitation in the context of open innovation: Finding the right ‘job’ for your technology. *Technovation*, 30, 429–435.
- Lichtenthaler, U. (2015). A Note on Outbound Open Innovation and Firm Performance. *R&D Management*, 45 (5), 606–608.
- Linton, J. D. & Walsh, S. T. (2008). Acceleration and Extension of Opportunity Recognition for Nanotechnologies and Other Emerging Technologies. *International Small Business Journal*, 26 (1), 83–99.
- Lombard, M., Snyder-Duch, J. & Bracken, C. C. (2002). Content Analysis in Mass Communication: Assessment and Reporting of Intercoder Reliability. *Human Communication Research*, 28 (4), 587–604.

- Lovelock, C. H., Patterson, P. G. & Walker, R. H. (1991). *Services Marketing*: Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Low, M. B. (2001). The Adolescence of Entrepreneurship Research: Specification of Purpose. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 25 (4), 17.
- Lumpkin, G. T. & Bergmann Lichtenstein, B. (2005). The Role of Organizational Learning in the Opportunity-Recognition Process. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29 (4), 451–472.
- Lüthje, C., Herstatt, C. & von Hippel, E. (2005). User-innovators and “Local” Information. The case of Mountain Biking. *Research Policy*, 34 (6), 951–965.
- Lynn, F. & Heintz, S. (1992). From Experience: Where does your new Technology Fit into the Marketplace? *Journal of Product Innovation Management*, 9 (1), 19–25.
- Mack, T. & Landau, C. (2015). Winners, Losers, and Deniers: Self-selection in Crowd Innovation Contests and the Roles of Motivation, Creativity, and Skills. *Journal of Engineering and Technology Management*, 37, 52–64.
- Magnusson, P. R. (2009). Exploring the Contributions of Involving Ordinary Users in Ideation of Technology-Based Services. *Journal of Product Innovation Management*, 26 (5), 578–593.
- March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2 (1), 71–87.
- Marvel, M. R. & Lumpkin, G. T. (2007). Technology Entrepreneurs' Human Capital and Its Effects on Innovation Radicalness. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 31 (6), 807–828.
- Mason, C. H. & Perreault Jr., W. D. (1991). Collinearity, Power, and Interpretation of Multiple Regression Analysis. *Journal of Marketing Research*, 28 (3), 268–280.
- Mayring, P. (2001). Combination and Integration of Qualitative and Quantitative Analysis. *Forum Qualitative Social Research*, 2 (1).
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Miller, D. J., Fern, M. J. & Cardinal, L. B. (2007). The Use of Knowledge for Technological Innovation within Diversified Firms. *Academy of Management Journal*, 50 (2), 307–325.

- Mitchell, R. K., Busenitz, L., Lant, T., McDougall, P. P., Morse, E. A. & Smith, J. B. (2002). Toward a Theory of Entrepreneurial Cognition: Rethinking the People Side of Entrepreneurship Research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 27 (2), 93–104.
- Mitchell, R. K., Mitchell, J. R. & Smith, J. B. (2008). Inside Opportunity Formation: Enterprise Failure, Cognition, and the Creation of Opportunities. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2 (3), 225–242.
- Montgomery, D. C. (2009). *Design and Analysis of Experiments* (7. Aufl.). Hoboken: Wiley.
- Moreau, C. P. & Dahl, D. W. (2005). Designing the Solution: The Impact of Constraints on Consumers' Creativity. *Journal of Consumer Research*, 32 (1), 13–22.
- Morgan, J. & Wang, R. (2010). Tournaments for Ideas. *California Management Review*, 52 (2), 77–97.
- Mueller, S. L. & Thomas, A. S. (2000). Culture and Entrepreneurial Potential: A Nine Country Study of Locus of Control and Innovativeness. *Journal of Business Venturing*, 16 (1), 51–75.
- Musch, J. & Reips, U.-D. (2000). A Brief History of Web Experimenting. In M. H. Birnbaum (Hrsg.), *Psychological experiments on the internet*. San Diego: Academic Press.
- Nagelkerke, N. J. D. (1991). A Note on a General Definition of the Coefficient of Determination. *Biometrika*, 78 (3), 691–692.
- Nambisan, S. & Sawhney, M. (2007). A buyer's guide to the innovation bazaar. *Harvard Business Review*, 86 (6), 109–118.
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
- Nooteboom, B., van Haverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V. & van den Oord, A. (2005). *Optimal cognitive distance and absorptive capacity*.
- O'Brien, R. M. (2007). A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors. *Quality & Quantity*, 41 (5), 673–690.
- O'Connor, G. C. & Rice, M. P. (2001). Opportunity Recognition and Breakthrough Innovation in Large Established Firms. *California Management Review*, 43 (2), 95–116.

- Overholm, H. (2015). Collectively Created Opportunities in Emerging Ecosystems. The case of solar service ventures. *Technovation*, 39-40, 14–25.
- Park, J. S. (2005). Opportunity Recognition and Product Innovation in Entrepreneurial Hi-tech Start-ups: A new Perspective and Supporting Case Study. *Technovation*, 25 (7), 739–752.
- Patel, P. & Pavitt, K. (1997). The Technological Competencies of the World's Largest Firms. complex and path-dependend, but not much variety. *Research Policy*, 26, 141–156.
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Oxford University Press.
- Pfeiffer, W. (1971). *Allgemeine Theorie der technischen Entwicklung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Piezunka, H. & Dahlander, L. (2015). Distant Search, Narrow Attention: How Crowdsourcing Aters Organizations' Filtering of Suggestions in Crowdsourcing. *Academy of Management Journal*, 58 (3), 856–880.
- Piller, F. T. & Walcher, D. (2006). Toolkits for Idea Competitions: A Novel Method to Integrate Users in New Product Development. *R&D Management*, 36 (3), 307–318.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y. & Podsakoff, N. P. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *The Journal of applied psychology*, 88 (5), 879–903.
- Poetz, M. K. & Prügl, R. (2010). Crossing Domain-Specific Boundaries in Search of Innovation: Exploring the Potential of Pyramiding. *Journal of Product Innovation Management*, 27 (6), 897–914.
- Poetz, M. K. & Schreier, M. (2012). The Value of Crowdsourcing: Can Users Really Compete with Professionals in Generating New Product Ideas? *Journal of Product Innovation Management*, 29 (2), 245–256.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Prahalad, C. K. & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review* (May-June), 79–91.

- Prügl, R. & Schreier, M. (2006). Learning from Leading-edge Customers at The Sims: Opening up the Innovation Process using Toolkits. *R&D Management*, 36 (3), 237–250.
- Rammstedt, B. & John, O. P. (2007). Measuring Personality in One Minute or less: A 10-item short Version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality*, 41 (1), 203–212.
- Ramos-Rodriguez, A.-R., Medina-Garrido, J.-A., Lorenzo-Gomez, J.-D. & Ruiz-Navarro, J. (2011). What You Know or Who You Know? The Role of Intellectual and Social Capital in Opportunity Recognition. *International Small Business Journal*, 28 (6), 566–582.
- Reeves, M., Levin, S. & Ueda, D. (2016). The Biology of Corporate Survival. *Harvard Business Review* (January-February), 46–55.
- Reichwald, R. & Piller, F. (2009). *Interaktive Wertschöpfung. Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung* (2. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.
- Reid, S. E. & de Brentani, U. (2004). The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model. *Journal of Product Innovation Management*, 21 (3), 170–184.
- Reips, U. D. (2000). The Web Experiment Method: Advantages, Disadvantages, and Solutions. In M. H. Birnbaum (Hrsg.), *Psychological experiments on the internet* (S. 89–117). San Diego: Academic Press.
- Roe, B. E. & Just, D. R. (2009). Internal and External Validity in Economics Research: Tradeoffs between Experiments, Field Experiments, Natural Experiments, and Field Data. *American Journal of Agricultural Economics* (5), 1266–1271.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovations* (3rd ed.). New York: Free Press; Collier Macmillan.
- Rohrbeck, R. (2010). Harnessing a Network of Experts for Competitive Advantage: Technology Scouting in the ICT Industry. *R&D Management*, 40 (2), 169–180.
- Roos, J. (1996). Distinction Making and Pattern Recognition in Management. *European Management Journal*, 14 (6), 590–595.
- Rosenberg, N. (1974). Science, Invention and Economic Growth. *The Economic Journal*, 84 (333), 90–108.

- Runco, M. A. & Sakamoto, S. O. (2007). Experimental Studies of Creativity. In R. J. Sternberg (Hrsg.), *Handbook of creativity* (S. 62–92). Cambridge : Cambridge University Press.
- Sarasvathy, S. D. (2003). Entrepreneurship as a science of the artificial. *Journal of Economic Psychology*, 24 (2), 203–220.
- Sarasvathy, S. D., Dew, N., Velamuri, S. R. & Venkataraman, S. (2010). Three Views of Entrepreneurial Opportunity. In Z. J. Acs & D. B. Audretsch (Hrsg.), *Handbook of Entrepreneurship Research* (International Handbook Series on Entrepreneurship, 2. Aufl., Bd. 5, S. 77–96). New York: Springer.
- Scherer, F. M. (1965). Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions. *The American Economic Review*, 55 (5), 1097–1125.
- Schreier, M., Oberhauser, S. & Prügl, R. (2007). Lead Users and the Adoption and Diffusion of New Products: Insights from two Extreme Sports Communities. *Marketing Letters*, 18 (1-2), 15–30.
- Schulze, A. & Hoegl, M. (2008). Organizational Knowledge Creation and the Generation of New Product Ideas: A Behavioral Approach. *Research Policy*, 37 (10), 1742–1750.
- Schumpeter, J. (1911). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (1. Aufl.). Leipzig: von Duncker & Humblot.
- Schumpeter, J. (1926). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (2. Aufl.). Leipzig: von Duncker & Humblot.
- Schwab, K. (2016). *Global Competitiveness Report 2016-2017* (World Economic Forum, Hrsg.). Genf.
- Shane, S. (2000). Prior Knowledge and the Discovery of Entrepreneurial Opportunities. *Organization Science*, 11 (4), 448–469.
- Shane, S. (2001). Technological Opportunities and New Firm Creation. *Management Science*, 47 (2), 205–220.
- Shane, S. (2003). *A General Theory of Entrepreneurship. The Individual-Opportunity Nexus* (New horizons in entrepreneurship). Cheltenham: E. Elgar.
- Shane, S. & Nicolaou, N. (2015). Creative Personality, Opportunity Recognition and the Tendency to Start Businesses: A Study of their Genetic Predispositions. *Journal of Business Venturing*, 30 (3), 407–419.

- Shane, S. & Venkataraman, S. (2000). The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. *Academy of Management Review*, 25 (1), 217–226.
- Shane, S. A. (1992). Why do Some Societies Invent more than Others? *Journal of Business Venturing*, 7 (1), 29–46.
- Shepherd, D. A. (2011). Multilevel Entrepreneurship Research. Opportunities for Studying Entrepreneurial Decision Making. *Journal of Management*, 37 (2), 412–420.
- Shepherd, D. A. & DeTienne, D. R. (2005). Prior Knowledge, Potential Financial Reward, and Opportunity Identification. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29 (1), 91–112.
- Shrout, P. E. & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass Correlations: Uses in Assessing Rater Reliability. *Psychological Bulletin*, 86 (2), 420–428.
- Singh, R., Hills, G. E., Hybels, R. C. & Lumpkin, G. T. (1999). Opportunity Recognition through Social Network Characteristics of Entrepreneurs, 228–241.
- Sköld, M. & Karlsson, C. (2012). Technology Sharing in Manufacturing Business Groups. *Journal of Product Innovation Management*, 29 (1), 113–124.
- Smith, B. R., Matthews, C. H. & Schenkel, M. T. (2009). Differences in Entrepreneurial Opportunities: The Role of Tacitness and Codification in Opportunity Identification. *Journal of Small Business Management*, 47 (1), 38–57.
- Smith, P. G. & Reinertsen, D. G. (1991). *Developing products in half the time*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Souder, W. E. (1989). Improving Productivity Through Technology Push. *Research Technology Management*, 32 (March-April), 19–24.
- Spörrle, M., Breugst, N. & Welp, I. (2009). 'That seems to be promising!' – Predicting opportunity evaluation by means of situational characteristics and individual cognitions. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 1 (1), 41.
- Stevenson, H. H. & Gumpert, D. E. (1985). The Heart of Entrepreneurship. *Harvard Business Review*, 184 (March).
- Stoltzfus, G., Nibbelink, B. L., Vredenburg, D. & Hyrum, E. (2011). Gender, Gender Role, and Creativity. *Social Behavior and Personality*, 39 (3), 425–432.
- Strategies Unlimited (Hrsg.). (2016). *The Worldwide Market for Lasers: Market Review and Forecast 2016*. Mountain View, CA.

- Stuart, T. E. & Podolny, J. M. (1996). Local Search and the Evolution of Technological Capabilities. *Strategic Management Journal*, 17, 21–38.
- Sung, S. Y. & Choi, J. N. (2009). Do Big Five Personality Factors Affect Individual Creativity? the Moderating Role of Extrinsic Motivation. *Social Behavior and Personality*, 37 (7), 941–956.
- Teece, D. & Pisano, G. (1994). The Dynamic Capabilities of Firms. An Introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3 (3), 537–556.
- Teece, D. J. (1982). Towards an Economic Theory of the Multiproduct Firm. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 3 (1), 39–63.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from Technological Innovation. Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. *Research Policy*, 15, 285–305.
- Teece, D. J. (1998). Capturing Value from Knowledge Assets. the New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets. *California Management Review*, 40 (3), 55–79.
- Teece, D. J. (2009). *Dynamic Capabilities and Strategic Management*. Oxford: Oxford University Press.
- Teece, D. J., Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18 (7), 509–533.
- Terwiesch, C. & Xu, Y. (2008). Innovation Contests, Open Innovation, and Multiagent Problem Solving. *Management Science*, 54 (9), 1529–1543.
- Tietz, R., Morrison, P. D., Luthje, C. & Herstatt, C. (2005). The Process of User-innovation: A Case Study in a Consumer Goods Setting. *International Journal of Product Development*, 2 (4), 321.
- Townes, C. H. (2003). The First Laser. In L. Garwin & T. Lincoln (Hrsg.), *A century of nature. Twenty-one discoveries that changed science and the world* (S. 107–112). Chicago: University of Chicago Press.
- Tushman, M. O. & O'Reilly III, C. A. (1996). Ambidextrous Organizations. Managing Evolutionary and Revolutionary Change. *California Management Review*, 38 (4), 8–30.
- Ucbasaran, D., Westhead, P. & Wright, M. (2009). The Extent and Nature of Opportunity Identification by Experienced Entrepreneurs. *Journal of Business Venturing*, 24 (2), 99–115.

- Ullman, D. G. (2010). *The Mechanical Design Process* (4. Aufl.). Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- Utterback, J. M. (1971). The Process of Technological Innovation within the Firm. *Academy of Management Journal*, 14 (1), 75–88.
- VCI (Hrsg.). (2015). *Chemiewirtschaft in Zahlen 2015*. Frankfurt/Main.
- Venkataraman, S. (1997). The Distinctive Domain of Entrepreneurship Research. In J. A. Katz & R. H. Brockhaus (Hrsg.), *Advances in Entrepreneurship, Firm Emergence and Growth* (Advances in entrepreneurship, firm emergence and growth, Vol 3, S. 119–138). London: JAI.
- Vermaas, P. E. & Houkes, W. (2006). Technical Functions: A Drawbridge between the Intentional and Structural Natures of Technical Artefacts. *Studies in History and Philosophy of Science*, 37 (1), 5–18.
- Von Hippel, E. (1986). Lead Users: A Source of Novel Product Concepts. *Management Science*, 32 (7), 791–805.
- Von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Von Hippel, E. (1994). "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. *Management Science*, 40 (4), 429–439.
- Von Hippel, E. (2001). Innovation by User Communities: Learning from Open-source Software. *MIT Sloan Management Review*, 42 (4), 82.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge: MIT Press.
- Von Hippel, E. (2017). *Free Innovation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Von Hippel, E., Franke, N. & Prügl, R. (2009). Pyramiding: Efficient Search for Rare Subjects. *Research Policy*, 38 (9), 1397–1406.
- Von Hippel, E. & Krogh, G. von. (2013). Identifying Viable 'Need-Solution Pairs': Problem Solving Without Problem Formulation.
- Von Hippel, E., Thomke, S. & Sonnack, M. (1999). Creating Breakthroughs at 3M. *Harvard Business Review*, 77 (5), 47–57.
- Wang, Y., Ellinger, A. D. & Wu, Y. J. (2013). Entrepreneurial Opportunity Recognition: An Empirical Study of R&D Personnel. *Management Decision*, 51 (2), 248–266.

- Ward, T. B., Patterson, M. J. & Sifonis, C. M. (2004). The Role of Specificity and Abstraction in Creative Idea Generation. *Creativity Research Journal*, 16 (1), 1–9.
- Ward, T. B. (2004). Cognition, Creativity, and Entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 19 (2), 173–188.
- Ward, T. B. (2007). Creative Cognition as a Window on Creativity. *Methods*, 42 (1), 28–37.
- Ward, T. B., Patterson, M. J., Sifonis, C. M., Dodds, R. A. & Saunders, K. N. (2002). The Role of Graded Category Structure in Imaginative Thought. *Memory & Cognition*, 30 (2), 199–216.
- Weiß, E. (2004). Functional Market Concept for Planning Technological Innovations. *International Journal of Technology Management*, 27 (2/3), 320–330.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5 (2), 171–180.
- West, J. & Bogers, M. (2014). Leveraging External Sources of Innovation. A Review of Research on Open Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31 (4), 814–831.
- West, J. & Lakhani, K. R. (2008). Getting Clear About Communities in Open Innovation. *Industry and Innovation*, 15 (2), 223–231.
- Westermann, R., Hesse, F. W., Kauer, G. & Hiemisch, A. (1997). Zur Repräsentation systematischer Ähnlichkeiten zwischen analogen Problemen nach zielgerichteten Elaborationen. *Kognitionswissenschaft*, 6, 101–114.
- Wolf, C. & Best, H. (2010). Lineare Regressionsanalyse. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 607–638). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Zahra, S. A. & Wright, M. (2011). Entrepreneurship's Next Act. *Academy of Management Perspectives*, 25 (4), 67–83.
- Zahra, S. A. & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27 (2), 185–203.
- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J. & Gremler, D. D. (2006). *Services Marketing. Integrating Customer Focus across the Firm* (4. Aufl.). Boston: McGraw-Hill/Irwin.